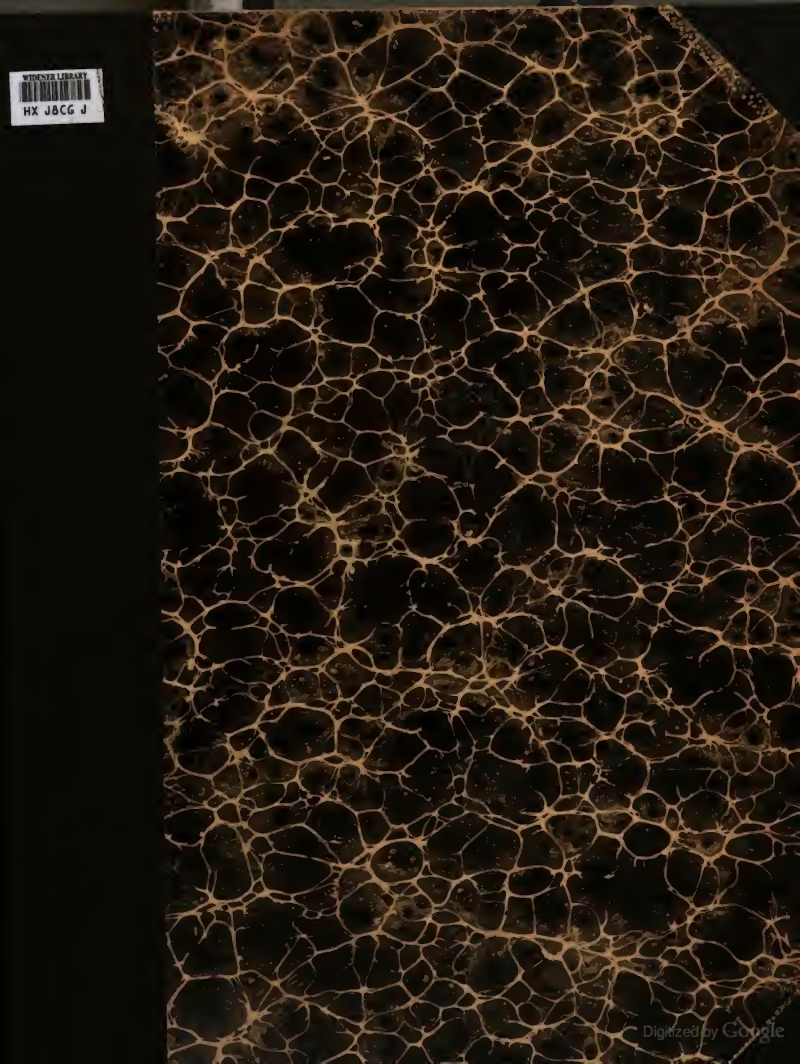

WIDENER LIBRARY
HX J8CG J

ZEITSCHRIFT

für

Architektur und Ingenieurwesen.

Herausgegeben

von dem

Vorstande des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover.

Schriftleiter: Dr. C. Wolff, Landesbaurath,
Hannover, Scharnhorststrasse 18.

Jahrgang 1901. Heft 1.

(Band XLVII; Band VI der neuen Folge.)

Erscheint jährlich in vier Heften.

Jahrespreis 20 Mark.

Inhalt:

Bauwissenschaftliche Mittheilungen. Seite

Angelegenheiten des Vereins.

Zeitschriftenschau. Seite

Wiesbaden.

C. W. Kreidel's Verlag.

1901.

ZEITSCHRIFT

für

Architektur und Ingenieurwesen.

HERAUSGEGEBEN

von dem

Vorstande des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover.

Schriftleiter: **Dr. C. Wolff**, Landesbaurath.

Jahrgang 1901.

(Band XLVII; Band VI der neuen Folge.)

Mit 16 Blatt Zeichnungen und vielen Textabbildungen.

WIESBADEN.
C. W. KREIDEL'S VERLAG.

Druck von Gebrüder Jänecke, Hannover.

Inhalt des siebenundvierzigsten Bandes.

Des sechsten Bandes der neuen Folge.

Bauwissenschaftliche Mittheilungen.

Seite

Hochbau.

Eisenbahnbau.

Brückenbau.

Theoretische Untersuchungen.

Verschiedenes.

Angelegenheiten des Vereins.

Zeitschriftenschau.

Bücherschau.



ZEITSCHRIFT
für
Architektur und Ingenieurwesen.

Herausgegeben
von dem Vorstande des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover.

Schriftleiter: **Dr. C. Wolff**, Landesbaurath.

Jahrgang 1901. Heft 1.
(Band XLVII; Band VI der neuen Folge.)

Erscheint jährlich in 4 Heften.
Jahrespreis 20 Mark.

Zum fünfzigjährigen Bestehen des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover.

Mit schöpferischer Kraft durchdringt das Leben
Die Kunst und Wissenschaft, der wir uns weih'n.
Ein großer Wirkungskreis ist uns gegeben,
Hoch ist das Ziel, kühn unser Kampf und Streben.
Schön ist's, ein Streiter in dem Kampf zu sein.

So lautete der Festgruß bei dem Stiftungsfeste des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover, das dieser nach dem ersten Jahre seines Bestehens, am 7. Februar 1852 beging. Jetzt, wo wir in unserm Verein auf die arbeitsreiche segenvolle Wirksamkeit eines halben Jahrhunderts zurückblicken, rufen wir uns diesen Festgruß in's Gedächtnis zurück.

Der Kampf, in dem wir als Streiter stehen, wird mit friedlichen Waffen geführt. Nach dem Ausspruche unseres großen Reichskanzlers wurde Deutschlands Einheit und Macht durch Blut und Eisen errungen. Dabei kommt aber nicht allein das Eisen der Säbel und Bajonette, der Gewehre und Geschütze, der Bomben und Granaten in Betracht, und nicht allein das Blut, das auf den Schlachtfeldern vergossen wurde, sondern auch das Eisen, das in den Eisenbahngleisen das Land in dichtem Netze überspannt, Flüsse und Ströme überbrückt, in den Lokomotiven und Wagen darüber rollt, in gewaltigen Schiffskörpern die Meere durchfurcht und in den zahllosen, mannigfaltigen Kraft- und Arbeitsmaschinen für die menschliche Wohlfahrt arbeitet, sowie das Blut, das lebendig in den Adern rollt, die Muskeln stählt, die Sinne schärft, den Willen festigt und die forschende und schöpferische Thätigkeit des Gehirns fördert. Das ist das Eisen und das ist das Blut, mit dem unser Kampf geführt wird, nicht allein für die Größe und die Wohlfahrt des Vaterlandes, sondern für die Entwicklung und Förderung des gesammten Kulturlebens der Menschheit.

Das Streben nach diesem hohen Ziele verfolgen wir auf einem neuen Wege und ringen um seine Erreichung mit anderen Waffen und in anderer Kampfesweise, als im Alterthum. Im Alterthume gab es keine auf planmäßig und zweckmäßig angestellte Versuche s'ch stützende Beobachtung der Natur, es gab keine Naturforschung. Die Erscheinungen der Außenwelt wirkten lediglich unmittelbar anregend auf die Seelenthätigkeit, die durch tiefsinniges Denken und in künstlerischem Empfinden aus den empfangenen Eindrücken das Wesen der Natur zu ergründen versucht. Man kann in Umbildung eines Goethe'schen Ausspruches von den Alten sagen:

„Was sie als Wesen der Natur erkannten,
Das war im Grund' ihr eigner Geist,
In dem sich die Natur bespiegelt."

Bei jener subjektiven Weltanschauung wurde der die Wahrheit suchende Geist vom Genius der Schönheit geleitet. Sie führte zu einer hochentwickelten Kultur, die ihren Zauber Jahrtausende lang bewahrte.

Eine neue Richtung zur Erschließung der Erkenntnis der Natur wurde erst mit dem Eingreifen des germanischen Geistes in die Kulturentwicklung eingeschlagen. An Stelle der subjektiven Weltanschauung trat eine objektive Beobachtung der Natur, die sich allmählich zu einer streng durchdachten Naturforschung steigerte, wie sie sich im Alterthume nur in vereinzelt gebliebenen Ansätzen zeigte. Man war nicht mehr durch eine sinnbildliche, dichterische Erklärung der Erscheinungen der Außenwelt befriedigt, sondern suchte das wahre reale Wesen der Natur zu ergründen. Die Geistesthätigkeit wurde nicht mehr nach Innen, sondern ohne Voreingenommenheit nach Außen gerichtet. Der Entwickelungsgang war sehr langsam. Größere Erfolge wurden erst nach einer Reihe wichtiger Erfindungen erreicht, durch welche die menschliche Sinnesthätigkeit einen ungeahnten Grad der Verschärfung erhielt, wie namentlich durch das Fernrohr und das Mikroskop.

Wenn man auch lange schon Erklärungen der Naturereignisse hatte fallen lassen, die auf persönliche Thätigkeit hinwiesen und diese kaum noch sinnbildlich festhielt, wie zum Beispiel die Entstehung des Windes durch den aus vollen Backen blasenden Aeolus oder des Gewitters durch den Donnerkeile schleudernden Zeus, so wurde doch erst vor $2\frac{1}{2}$ Jahrhunderten durch die Erfindung des Barometers von Toricelli sowie der Luftpumpe und der Elektrisirmaschine durch Otto von Guericke der Weg gewiesen, der schließlich zur Ergründung der wirklichen Entstehungsweise dieser Erscheinungen führte.

Neben die alten Geisteswissenschaften traten in glänzender vielseitiger Entwickelung die Naturwissen-

schaften. Die Erkenntnis wurde nicht mehr durch beschauliches Denken und sinniges Empfinden, sondern durch strenge Beobachtung und scharfsinnige Forschung gesucht.

Mit der Ausbildung der Naturwissenschaften entstand zugleich eine neue Richtung menschlicher Thätigkeit, die sich zunächst auf jene stützte, sich aber allmählich mehr und mehr selbständig entwickelte. Während man im Alterthume sich den Naturkräften und den Naturereignissen gegenüber im Wesentlichen im Zustande der Abwehr verhalten hatte, so suchte man jetzt mit der wachsenden Erkenntnis des wahren Wesens der Natur die Herrschaft über die Naturkräfte und Naturereignisse zu erreichen, um sie für die Zwecke menschlicher Wohlfahrt und Gesittung dienstbar zu machen. Das ist die Aufgabe der Technik, das ist die Aufgabe des Berufes, dem wir uns ergeben haben und des Vereines, zu dem wir uns zusammengeschlossen haben. Wir führen den Kampf zum Schutze gegen die Naturereignisse und zur Herrschaft über die Naturkräfte:

„Schön ist's, ein Streiter in dem Kampf zu sein."

Während die Naturwissenschaften die Erkenntnis der gesammten Natur ohne Rücksicht auf das Dasein des Menschen zu ergründen suchen, erfasst die Technik die Natur als das Lebensgebiet des Menschen, indem sie regelnd und leitend, umbildend und gestaltend, wirkend und schaffend in die Natur eingreift zur Erhöhung des menschlichen Wohlergehens, zur Vermehrung des Lebensgenusses und zur Steigerung der gesammten Lebensthätigkeit des Menschengeschlechts. Durch die Technik wird der Mensch den Lebensformen eines höher gearteten Wesens näher gebracht.

Die in ihren Anfängen weit zurückreichende sehr langsame Entwickelung der Naturwissenschaften und der Technik nahm in den letzten drei Jahrhunderten allmählich einen rascheren Verlauf und führte in den letzten zwei Menschenaltern zu einem großartigen, glänzenden Aufschwunge, durch den die Kultur unserer Zeit ein vollständig neues Gepräge erhielt und das gesammte Kulturleben in so tiefgreifender und vielseitiger Weise umgestaltet und gesteigert wurde, dass frühere Blüthezeiten der Kultur dagegen wie ein Traumleben erscheinen.

Einer der hervorragendsten Geisteshelden, der diese Entwickelung bahnbrechend förderte, lebte vor 200 Jahren in Hannover. Es war Leibniz, der namentlich durch die Differential- und Integralrechnung für die Geistesarbeit ein scharfes Werkzeug geschaffen hat, das dem, der es beherrscht, gleichsam einen sechsten Sinn verleiht und durch das die Technik einen Grad wissenschaftlicher Vertiefung gewonnen hat wie er in gleichem Maße nur auf wenigen anderen Gebieten menschlicher Geistesthätigkeit erreicht wurde.

Ein sichtbares Vermächtnis des großen Gelehrten, das pietätvolle Erwähnung verdient, ist uns in dem Herrenhäuser Schlossgarten verblieben, dessen Gesammtanlage und Wasserkünste von Leibniz entworfen waren. Wenige Jahre nach seinem Tode wurde im Jahre 1737 die Universität Göttingen gegründet, die bald auch für die Entwickelung der Naturwissenschaften hohe Bedeutung gewann und vielfach wissenschaftlich befruchtend auf die Technik wirkte. Durch Gauß, einen der ersten unter den vielen großen Männern, deren Namen in Göttingens Ruhmeskranz verflochten sind, wurde im Jahre 1821 die trigonometrische Landesaufnahme begonnen und nach dem von ihm erfundenen Ausgleichungsverfahren der Methode der kleinsten Quadrate durchgeführt. Von Gauß und Weber wurde dann 1833 die staunenswerth großartige Erfindung des elektrischen Telegraphen gemacht.

Einen unmittelbareren entscheidungsvolleren Einfluss, als er von der Universität Göttingen ausgehen konnte, gewann für die technische Entwickelung Hannovers die Technische Hochschule, die im Jahre 1831 in bescheidenem Anfang als höhere Gewerbeschule gegründet wurde. Bis dahin war Hannover im Wesentlichen ein rein Ackerbau treibendes Land gewesen. Es bestand allerdings schon eine alte, verhältnismäßig hoch entwickelte Technik beim Bergwerksbetriebe am Harze, der einen weit verbreiteten Ruf genoss und für den schon Leibniz durch ausführlich bearbeitete Pläne ein lebhaftes Interesse bekundet hatte. Auch dem Wegebau hatte man gleich nach den Befreiungskriegen größere Fürsorge zugewandt und besondere Techniker dafür angestellt, die 1817 einer General-Wegbau-Kommission unterstellt wurden. Das bedeutendste Bauwerk des Wegbaues, das damals in weiten Kreisen auch außerhalb Hannovers Aufsehen erregte, war die von General Prott und Wegbaumeister Wendelstadt entworfene Kettenbrücke über die Weser bei Hameln, an deren Ausführung Buresch, Lüttich und Kraneko thätig waren. Die großen Ströme Elbe, Weser und Ems, sowie die der Nordseeküste vorgelagerten Inseln erforderten Schutzwerke, für deren Anlage und Unterhaltung eine besondere Behörde, die Generaldirektion des Wasserbaues eingerichtet wurde, der die einzelnen Bezirke der Wasserbau-Verwaltung unterstanden. Gesondert von der Wegbau- und Wasserbau-Verwaltung waren für den Hofbaudienst und für die Domänen-Verwaltung besondere Baubeamte angestellt. Unter diesen nahm im zweiten Viertel des vorigen Jahrhunderts einen hervorragenden Platz der Oberhofbaudirektor Laves ein, der mit gleich schöpferischer Kraft als genialer Architekt und hochbegabter Ingenieur sich auszeichnete. Er war der Erbauer des in römischer Renaissance aufgeführten Königlichen Theaters und der Erfinder neuer grundlegender Konstruktionsformen eiserner Brückenträger. Für die Erweiterung der Stadt Hannover stellte Laves in geradezu meisterhafter Weise den Bebauungsplan fest, durch den der Ernst-August-Stadttheil eine so reizvolle vornehme Gestaltung gewonnen hat, wie sie in gleicher Schönheit nur selten zu finden ist.

Der Anstoß zur Anlage dieses neuen Stadttheils wurde durch den Eisenbahnbau gegeben, dessen Einführung wie überall so auch in Hannover eine umwälzende Wandlung aller Zustände bewirkte. Die erste Eisenbahnstrecke von Hannover nach Lehrte wurde am 29. August 1843 eröffnet. Ihr folgte bald der Ausbau der großen Verbindungslinien zwischen dem Osten und Westen und zwischen dem Norden und Süden Deutschlands, die in Hannover sich kreuzten und das rasche lebhafte Aufblühen der Stadt bewirkten. Im Jahre 1846 wurde die erste in Hannover gebaute Lokomotive auf einem von 12 Pferden gezogenen, reich mit Blumen und Laubgewinden geschmückten Rollwagen unter dem jubelnden Zurufe der Bevölkerung von der Egestorff'schen Maschinenfabrik in Linden zum Bahnhofe durch die Straßen der Stadt gefahren. Um die gleiche Zeit wurde das Hauptgebäude des Bahnhofs vollendet, das nach dem Entwurfe von Schwarz, der Professor an der Polytechnischen Schule war, in reizvoller Gruppirung in romanischen Stilformen ausgeführt war.

Durch den Eisenbahnbau waren zu den älteren Fachrichtungen des Hochbaues, Wegbaues und Wasserbaues nun noch der Eisenbahnbau und der Eisenbahn-Maschinenbau getreten. Für alle diese fünf Fachrichtungen waren gesonderte technische Staatsprüfungen eingerichtet. Dieser Umstand hat in Verbindung mit dem erweiterten Ausbau der Lehrgebiete der Polytechnischen Schule wesentlich dazu beigetragen, dass um die Mitte des vorigen Jahrhunderts in Hannover ein für jene Zeit vorzüglich ausgebildeter Stamm tüchtiger Techniker war. Die Trennung unter verschiedene Verwaltungsgebiete erschwerte aber andererseits ein geistiges Zusammenwirken aller technischen Kräfte.

Die erste Gelegenheit zu einem geistig anregenden Verkehre fanden die Techniker Hannovers in dem 1842 gegründeten Künstlerverein, mit dem unser Verein bis auf den heutigen Tag in engbefreundeten Beziehungen geblieben ist. Das Bedürfnis eines noch engeren Zusammenschlusses der Techniker trat aber immer dringender hervor, bis der längere Zeit erwogene Plan um die Mitte des vorigen Jahrhunderts zur That reifte. Der Gründer unseres Vereins war der damalige Eisenbahn-Bauinspektor Funk, ein Mann von außergewöhnlicher Thatkraft, der seinem Berufe mit einem wahren Feuereifer ergeben war. Funk veranlasste den Baurath Mohn und den Kammerrath Oppermann mit ihm zusammen einen Aufruf zur Begründung eines Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover zu erlassen, in Folge dessen am 14. März 1851 die Gründung dieses Vereins stattfand. Nach den Satzungen sollte der Zweck des Vereins sein: „Die einzelnen geistigen Kräfte des Bau- und Ingenieurwesens im Königreiche Hannover unter sich näher zu verbinden, die Baukunst und die Ingenieurwissenschaften durch gegenseitige Belehrung und gemeinschaftliches Studium zu fördern, den Austausch praktischer Erfahrungen zu vermitteln und dadurch zum Nutzen des öffentlichen und Privatlebens zu wirken."

Von den 40 Mitgliedern, welche die Gründung des Vereins vollzogen, weilen heute nur noch 6 unter den Lebenden, die Geheimen Regierungsräthe Hase, Debo, Glünder, Grotefend und Bensen in Hannover und der Baurath Hagenberg in Hildesheim. Außer diesen und den 3 Männern, die den Aufruf zur Stiftung des Vereins hatten ergehen lassen, sind von den Gründern noch zu nennen: die Architekten Laves, Ebeling, Hunaeus, Droste, Mitheff, Molthan, Schuster, Tramm, die Bau-Ingenieure Bokelberg, Buresch, Burghardt, Dammert, Durlach, von Kaven, Mosengel, Krancke und die Maschinen-Ingenieure Rühlmann, Kirchweger, Prüsmann und Welkner.

Wir widmen diesen Gründern des Vereins eine pietätvolle Erinnerung. Die Nennung von Namen ist hier aber auf die Gründer des Vereines zu beschränken, da es nicht wohl durchführbar ist, alle die Namen der großen Zahl hervorragender und tüchtiger Männer zu nennen, die dem Vereine später beigetreten sind. Für diese bildet die stattliche Reihe der Bände der Vereinszeitschrift gleichsam eine Ruhmeshalle, in der ihre Namen verzeichnet sind.

Die Mitgliederzahl des Vereins wuchs rasch. Sie betrug schon Ende des ersten Vereinsjahres 163 und erreichte im Jahre 1886 ihr höchstes Maß von 949. Von da ab ist die Mitgliederzahl in Folge äußerer Umstände allmählich gesunken und beträgt heute 540.

Ein äußeres Merkmal für die Bedeutung des Vereins liegt in dem Umstande, dass mehr als die Hälfte seiner Mitglieder außerhalb der Provinz Hannover ihren Wohnsitz hat. Die Wirksamkeit des Vereins erstreckt sich weit hinaus über die Grenzen des heimischen Bodens, in dem er wurzelt. Ehrenvolle Anerkennung hat er bis über die Grenzen Deutschlands hinaus gefunden. Der Ruhm des Vereins gründet sich auf die ernste rege fruchtbringende Thätigkeit eines halben Jahrhunderts.

Der Verein hat an der Ausbildung einer selbständigen hannoverschen Architektenschule, die unter der Führung des gefeierten Altmeisters Hase entstanden ist und einen werthvollen Antheil an der Entwicklung der Baukunst unserer Zeit genommen hat, mit voller Hingebung mitgewirkt. Der Verein ist stets mit Entschiedenheit für den Hauptgrundsatz dieser Schule eingetreten, nach welchem volle Uebereinstimmung und unlösliche Verbindung zwischen Form, Baustoff und Konstruktion gefordert wird. Der Verein hat mit Wärme in Wort und That für die Erhaltung und Instandsetzung der mittelalterlichen Baudenkmäler gekämpft, das Verständnis und die Liebe für diese geschichtlichen Kunstwerke, die selbst dem Gebildeten verloren gegangen war, wieder zu wecken und zu beleben verstanden. Die Veröffentlichung der Uebersicht der mittelalterlichen Baudenkmäler Niedersachsens liefert Beläge für diese Bestrebungen.

Auch auf dem Gebiete des Kunstgewerbes, das seit langer Zeit in Deutschland in Verfall gerathen war, that der Verein durch Herausgabe der Beiträge zur Förderung der Kunst im Gewerbe die ersten Schritte zu einer Neubelebung. Diese fanden später eine werthvolle Fortsetzung durch die von Oppler im Auftrage des Vereins herausgegebenen Hefte der „Kunst im Gewerbe." Die zahlreichen Vorträge im Vereine mit den sich daran schließenden Verhandlungen und vor Allem die 49 Bände der Vereinszeitschrift umfassen eine reiche Fülle geistiger Arbeit, der ein achtunggebietender Antheil an der praktischen Vervollkommnung, der künstlerischen Gestaltung und der wissenschaftlichen Vertiefung des Bau- und Ingenieurwesens unserer Zeit zuzuschreiben ist. Die Vereinsthätigkeit spiegelt die Entwicklungsgeschichte des deutschen Ingenieurwesens wieder, die während des letzten halben Jahrhunderts eine allmähliche Loslösung von der Nachahmung englischer oder französischer Vorbilder zeigt bis zu selbständig schöpferischer Ausbildung der Bauwerke, sowohl in ihrer Gesammtanordnung wie in den Einzelheiten, durch die Deutschland auf diesem Gebiete in vielen Fällen eine Führerrolle gewonnen hat, die sich auf eine Vervollkommnung der Arbeitsvorgänge und auf die grundlegenden Ingenieurwissenschaften stützt.

Leicht war wahrlich unsere Arbeit nicht immer. Der Techniker muss nicht allein erkennen, sondern auch können, nicht allein denken und ersinnen, sondern auch gestalten und schaffen.

Die Bestrebungen sind stets zunächst auf die Erreichung des höchsten Grades der Zweckmäßigkeit gerichtet. Wo die Forderungen und Gesetze für die Zweckmäßigkeit sich in einem ruhenden Aufbau anschaulicher und allgemeiner klar erkennen lassen, kommt das Verlangen nach schöner Darstellung der Zweckmäßigkeit hinzu. So zeigt sich im Bau- und Ingenieurwesen eine Verbindung von Kunst und Wissenschaft, wie sie in gleichem Maße in keiner anderen Berufsthätigkeit vorkommt. Der Architekt legt den Arm um die Schultern des Ingenieurs und Beide vereint können mit Freudigkeit ausrufen:

„Mit schöpferischer Kraft durchdringt das Leben
Die Kunst und Wissenschaft, der wir uns weih'n.
Ein großer Wirkungskreis ist uns gegeben."

Wahrlich, unser Wirkungskreis ist ein großer und die erreichten Wirkungen sind gewaltige. Durch die Technik ist die Lebensthätigkeit des Menschengeschlechts und die gesammte Kulturentwicklung auf das Vielseitigste umgestaltet, in umwälzender Weise vielfach in ganz neue Bahnen gelenkt und in außerordentlichem Maße gesteigert worden. Wir Techniker können mit Fug und Recht das stolze Wort des Sophokles auf unsere Fahne schreiben: „Viel Gewaltiges lebt, doch nichts ist gewaltiger, als der Mensch." Wenn wir mit Freudigkeit und berechtigtem Selbstbewusstsein unserm Berufe ergeben sind, so werden wir uns doch vor dem Uebermuthe zu bewahren wissen, mit dem einzelne Heißsporne, berauscht von den glänzenden Erfolgen der Technik und in Bewunderung der realen Kultur, dem gegenüber die hohe Bedeutung der idealen Kultur nicht voll zu würdigen vermögen, werden dagegen umgekehrt auch mit Entschiedenheit den Hochmuth zurückweisen, mit dem Einzelne vom Standpunkte der idealen Kultur geringschätzend den Werth der realen Kultur beurtheilen.

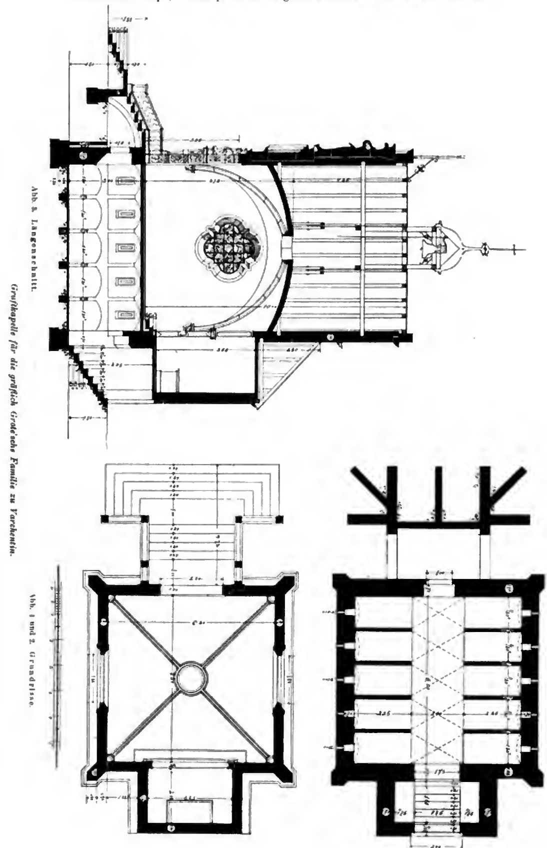


Abb. 3. Längenschnitt.

Gruftkapelle für die gräflich Grote'sche Familie zu Varchentin.

Abb. 1 und 2. Grundrisse.

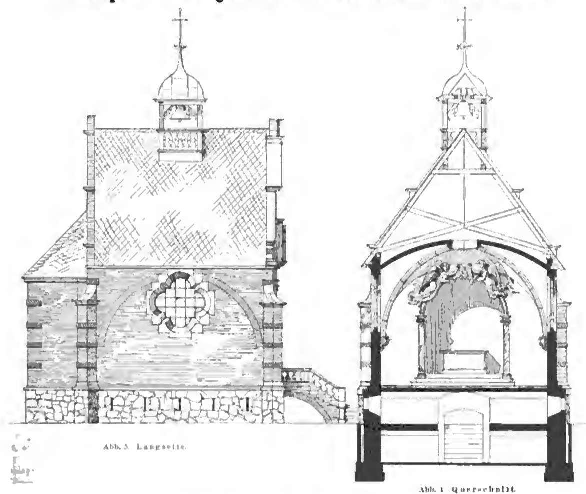
Indem die reale Kultur das Lebensloos des Menschen verbessert und seine Lebensthätigkeit erhöht, bringt sie ihn auch der wahren Erkenntnis von Gott und Welt näher. Die reale Kultur strebt dem gleichen Ziele höchster menschlicher Gesittung zu, wie die ideale Kultur. Da beide Richtungen der Kultur von verschiedenen Standpunkten aus dem gleichen Ziele zustreben, so müssen sie, je näher sie dem Ziele kommen, auch einander näher rücken, und es wird die Zeit kommen, wo ein merkbarer Unterschied zwischen idealer und realer Kultur nicht mehr bestehen wird. Auch hierfür gilt das Wort Moltke's: „Getrennt marschiren und vereint siegen."

Betrachtungen dieser Art erfüllen uns beim Beginn des zweiten Halbjahrhunderts unserer Vereinsthätigkeit mit frischer Arbeitsfreudigkeit. „Schön ist's, ein Streiter in dem Kampf zu sein!"

Wie der Schiffer, der hinausfährt in's weite Meer, die Richtung für seine Fahrt nach den Landmarken und Leuchtfeuern der hinter ihm liegenden Küste bestimmt, so finden wir durch den Rückblick auf die 50jährige segensreiche Wirksamkeit unseres Vereins einen sicheren Wegweiser für die Zukunft. War der Verein in den letzten Jahren in ein etwas unsicheres, gefahrdrohendes Fahrwasser gerathen, so haben wir doch jetzt den alten richtigen Kurs wiedergefunden, in welchem wir mit entschlossenem Muthe, mit fester Thatkraft und in berechtigtem Selbstvertrauen weiter streben werden.

Launhardt.

Gruftkapelle für die gräflich Grote'sche Familie zu Varchentin.



Gruftkapelle für die gräflich Grote'sche Familie zu Varchentin.

Diese Kapelle (Abb. 1—6) wurde im Sommer 1895 im Walde bei dem Schlosse zu Varchentin in Mecklenburg aus Osterwalder Sandstein und rothen Ziegelverblendern erbaut. Am Ende einer kurzen Allee vor dunklen Waldbäumen sich erhebend wirkt sie mit ihrem großen Portal und dem mächtigen Groteschen Wappen im Giebel sehr stattlich und feierlich.

Im Erdgeschoss ist ein kapellenartiger Raum mit Altarnische von einfacher Ausstattung, dessen Hauptschmuck die farbigen Wappen der Familien Grote und Jenisch in den Vierpassfenstern bilden, darunter im Untergeschosse der Raum für die Aufstellung der Särge in zwei Reihen über einander, zu zwei Seiten eines Mittelganges, mit besonderem Eingange von hinten.

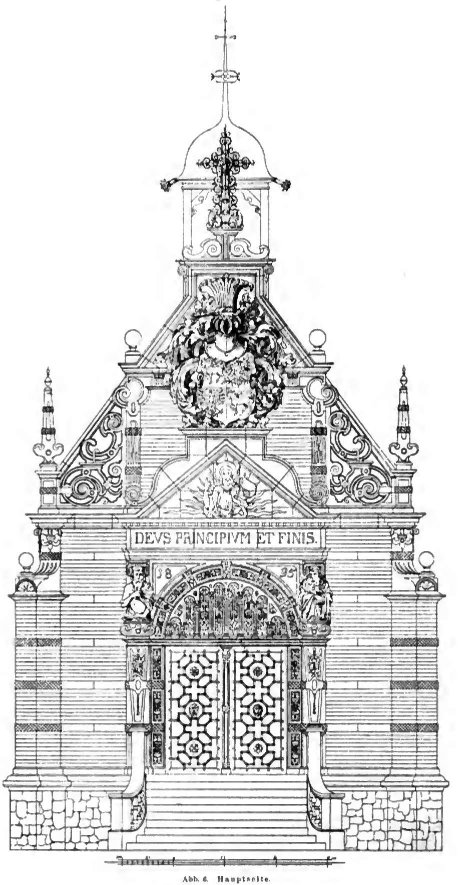


Abb. 6. Hauptseite.

Gruftkapelle für die gräflich Grote'sche Familie zu Varchentin.

Die Thür ist reich in Eichenholz ausgeführt. Die Gesammtkosten betrugen 26 500 ℳ.

Hannover, Februar 1901.

Der Stil des Gebäudes folgt dem des mecklenburgischen Landes zu Ende des 16. Jahrhunderts.

Albrecht Haupt.

Grabmäler im Schweriner Dom.

(Hierzu Blatt 1 und 2.)

Der kunstsinnige Herzog Johann Albrecht, Regent des Großherzogthums Mecklenburg-Schwerin, verehrt in seinem großen Vorfahren gleichen Namens einen der starken Förderer des evangelischen Glaubens wie deutscher Kunst. Große Monumente seiner Kunstliebe, wie den Fürstenhof zu Wismar und das Schloss zu Gadebusch, hat dieser Mann hinterlassen, aber auch der Verstorbenen seines Hauses Angedenken im Erbbegräbnisse zu Schwerin in kunstvollen Grabmälern erhalten. Nur ihm selber ist keine Erinnerungstafel gesetzt gewesen. Das wollte der pietätvolle fürstliche Nachkomme nach mehr denn dreihundert Jahren endlich nachholen.

Ein erschütternder und doch ruhmvoller Tod auf dem Felde der Ehre versammelte gerade in jenen Tagen plötzlich des Herzogs jüngeren Bruder zu der langen Reihe seiner Väter; ein dauerndes Vorbild treuester Pflichterfüllung im Dienste des Vaterlandes. Im gewaltigen Sturm erregt verschlangen die Wellen der Nordsee vor Cuxhaven das traurig-berühmte Torpedoboot S 26 mit seinem tapferen Kommandanten, dem Herzoge Friedrich Wilhelm, der nun ebenfalls im alten Dome neben seinen Vorfahren eine ehrenvolle Ruhestatt gefunden hat.

Durch den Herzog-Regenten wurde mir der Auftrag ertheilt, diesen beiden Fürsten, dem längst und dem jüngst Verstorbenen, Grabmäler zu schaffen, die sich im Stile getreu an die alten vom Herzoge Johann Albrecht I. herrührenden anschließen sollten. Die Inschriften hat der hohe Bauherr selbst für beide Tafeln verfasst.

Ich habe nun versucht, in jenen alten dort zu Lande Johann Albrecht-Stil genannten Formen dem Ausdruck zu verleihen, was hier gewünscht und als bedeutungsvoll und wichtig bezeichnet wurde: der eifrigen reformatorischen Thätigkeit des Herzogs Johann Albrecht, wie der echten und überzeugten Seemannsart des Herzogs Friedrich Wilhelm, und der Würde und Stellung Beider in heraldischer Sprache.

Der alte Stil in seinem echt deutschen kernigen Wesen erwies sich dabei als durchaus geschmeidig und lebensfähig, als durchaus ausdrucksvoll und biegsam auch für die allerneuesten Anforderungen und Ideen.

Ausgeführt sind die Tafeln (Blatt 1 und 2) nach Modellen des Bildhauers Th. Massler hier von demselben in Baumberger weißem Kalkstein; die heraldischen Theile sind nach dem alten Vorbilde reich bemalt und vergoldet.

Hannover, Februar 1901.

Albrecht Haupt.

Einige Formeln für den elastisch gelagerten Träger.

Von Baurath Adolf Francke.

Wird mit ψ der elastische Widerstand der Unterlage des Balkens für die Streckeneinheit bei der Einsenkungstiefe $y = 1$ bezeichnet, wird $m = \sqrt[4]{\frac{\psi}{4EJ}}$ gesetzt, und für eine lothrechte Streckenbelastung $p = F(x)$ eine einfache parabolische Funktion von höchstens drittem Grade vorausgesetzt, so folgt aus der Differenzialgleichung:

$$EJ\frac{d^4y}{dy^4} = -\psi y + F(y)$$

das allgemeine Integral:

$$y = U + \frac{F(y)}{\psi}$$

für $U = AZ + A_1Z_1 + A_2Z_2 + A_3Z_3$, wobei

$$Z = \mathrm{Cos}\, mx \sin mx - \mathrm{Sin}\, mx \cos mx,$$
$$Z_1 = \mathrm{Sin}\, mx \sin mx,$$
$$Z_2 = \mathrm{Cos}\, mx \sin mx + \mathrm{Sin}\, mx \cos mx,$$
$$Z_3 = \mathrm{Cos}\, mx \cos mx$$

zu setzen ist.

Betrachten wir, als ein die Anschauung belebendes Beispiel, einen schwimmenden, rechteckigen Balken, dessen Eigengewicht auf die Längeneinheit $= q$ ist und der durch Einzellasten P belastet sein möge, so erhalten wir, da $F(y) = q =$ unverändert ist, das allgemeine Integral:

$$\left(y - \frac{q}{\psi}\right) = U,$$

und vertauschen wir der Einfachheit halber die Bezeichnung $\left(y - \frac{q}{\psi}\right)$ mit dem Zeichen y, setzen also $y = U$, so drücken wir damit aus, dass wir unter y nicht die Gesammteintauchungstiefe des Balkens, sondern lediglich den durch P erzeugten Zuwachs der Eintauchung, also beispielsweise, Abb. 1, die durch P erzeugte elastische Verbiegung der Unterkante des schwimmenden Balkens verstehen und betrachten wollen.

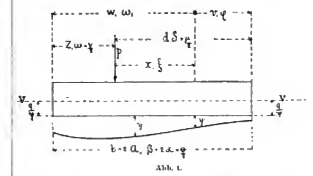


Abb. 1.

Damit die Gleichungen gültig bleiben, ist für das Verhalten des schwimmenden Balkens Stetigkeit bezüglich seiner Eintauchung vorauszusetzen, weder die Oberkante des Balkens darf unter die Wasserlinie sinken, indem für eine untergetauchte Strecke der Widerstand nicht mehr wie vorausgesetzt stetig $= \psi y$ sein würde, noch darf die Unterkante des Balkens über die Wasserlinie steigen, insbesondere also müssen etwa sich ergebende negative Werthe y die Bedingung erfüllen $-\psi y < q$.

In Abb. 1 mögen die kleinen lateinischen Buchstaben die Streckenlängen in Centimeter oder Meter bedeuten,

die beigeschriebenen griechischen Buchstaben aber sollen die zugehörigen Winkelzahlen der elastischen Erregung der betreffenden Strecke darstellen, so dass also die Beziehungen $mz = \omega$ usw. bestehen.

Wird der Angriffspunkt P der Einzellast P als Ursprung der Koordinaten x gewählt, so lautet die Gleichung der durch P erzeugten elastischen Durchbiegung für die rechte Strecke d:

$$\text{I.} \qquad y = \frac{Pm}{\psi}\left[\frac{(Z_2[\omega]Z_2[\beta] - 2Z_1[\omega]Z_1[\beta])Z_2[mx-\delta] + 2(Z_2[\omega]Z_1[\beta] - Z_3[\omega]Z[\beta])Z_3[mx-\delta]}{\mathrm{Sin}^2\beta - \sin^2\beta}\right]$$

während die Gleichung für die linke Seite Z, wenn x auch für diese Seite positiv vom Angriffspunkt P aus gezählt wird, durch Vertauschung von δ und ω aus dieser Gleichung I hervorgeht.

Aus diesen Gleichungen kann der allgemeine Ausdruck jedes beliebigen elastischen Werthes, dessen Kenntnis etwa gewünscht wird, abgeleitet werden, und geben wir im Folgenden zunächst die allgemeinen Formeln für die vier elastischen Werthe der Einsenkung y_P, der elastischen Drehung, des Biegungsmomentes und der Querkraft an der Angriffsstelle von P.

1. Die Einsenkung im Angriffspunkte

kann, für $x = o$, aus Gleichung I, durch entsprechende Umformung übergeführt werden, für $2\beta = \Theta$, $2\delta = \mu$, $2\omega = \nu$, in die Schreibweise:

$$y_P = \frac{Pm}{2\psi}\left[\frac{\mathrm{Sin}\,\Theta - \sin\Theta + 2(\mathrm{Sin}\,\mu + \mathrm{Sin}\,\nu - \sin\mu - \sin\nu) + \mathrm{Sin}\,\mu\cos\nu + \mathrm{Sin}\,\nu\cos\mu - \sin\mu\,\mathrm{Cos}\,\nu - \sin\nu\,\mathrm{Cos}\,\mu}{\mathrm{Cos}\,\Theta + \cos\Theta - 2}\right] \qquad (1$$

während:

die elastische Drehung im Angriffspunkte

gegeben werden kann in der Gleichung:

$$\frac{dy}{dx_P} = \frac{Pm^2}{\psi}\left[\frac{\mathrm{Cos}\,\nu - \cos\nu + \cos\mu - \mathrm{Cos}\,\mu + \cos\mu\,\mathrm{Cos}\,\nu - \mathrm{Cos}\,\mu\cos\nu}{\mathrm{Cos}\,\Theta + \cos\Theta - 2}\right]. \qquad (2$$

Durch Vertauschung von μ und ν setzt $\frac{dy}{dx_P}$ sein Zeichen um, weil hierdurch die Tangentenneigung für die linke Seite Z in P ausgedrückt wird, analytisch mit entgegengesetzten Vorzeichen wie für die rechte Seite.

Das Biegungsmoment im Lastpunkt

ist bestimmt durch die Gleichung:

$$M_P = \frac{P}{m}\left[\frac{(2Z_2[\omega]Z_1[\beta] - Z_3[\omega]Z_2[\beta])Z[\delta] + 2(Z_2[\omega]Z_1[\beta] - Z_3[\omega]Z[\beta])Z_1[\delta]}{\mathrm{Cos}\,2\beta + \cos 2\beta - 2}\right]$$

oder umgeschrieben:

$$M_P = \frac{P}{4m}\left[\frac{\mathrm{Sin}\,\Theta + \sin\Theta - \sin\mu\,\mathrm{Cos}\,\nu - \mathrm{Sin}\,\mu\cos\nu - \mathrm{Sin}\,\nu\cos\mu - \sin\nu\,\mathrm{Cos}\,\mu}{\mathrm{Cos}\,\Theta + \cos\Theta - 2}\right]. \qquad (3$$

Die Querkraft im Lastpunkte

rechts der Laststelle ist bestimmt durch die Gleichung:

$$Q_P = P\frac{(\mathrm{Cos}\,\mu + \cos\mu + \mathrm{Cos}\,\Theta + \cos\Theta - 2 - \mathrm{Cos}\,\nu - \cos\nu - \mathrm{Sin}\,\mu\sin\nu + \mathrm{Sin}\,\nu\sin\mu)}{2(\mathrm{Cos}\,\Theta + \cos\Theta - 2)}$$

$$= P\left[\frac{1}{2} + \frac{\mathrm{Cos}\,\mu - \mathrm{Cos}\,\nu + \cos\mu - \cos\nu + \sin\mu\,\mathrm{Sin}\,\nu - \sin\nu\,\mathrm{Sin}\,\mu}{2(\mathrm{Cos}\,\Theta + \cos\Theta - 2)}\right]. \qquad (4$$

während die Querkraft links von P, durch Vertauschung von μ und ν, gegeben ist durch die Gleichung:

$$Q_{1P} = P\left[\frac{1}{2} + \frac{\mathrm{Cos}\,\nu - \mathrm{Cos}\,\mu + \cos\nu - \cos\mu + \sin\nu\,\mathrm{Sin}\,\mu - \sin\mu\,\mathrm{Sin}\,\nu}{2(\mathrm{Cos}\,\Theta + \cos\Theta - 2)}\right] \qquad (4a$$

bei der Beziehung: $Q_P + Q_{1P} = P$.

Für beliebige feste Verhältnisse $\frac{z}{d}$ und Längen b erhält man daraus eine Reihe Sonderformeln.

Für $b = \infty$, $\frac{z}{d}$ = endlich erhält man die Werthe des beiderseitig unendlich ausgedehnten Balkens:

$$y_P = \frac{Pm}{2\psi}, \quad \frac{dy}{dx_P} = 0, \quad M_P = \frac{P}{4m}, \quad Q = \frac{P}{2}.$$

Für $z = 0$, $d = b = \infty$, erhält man die Werthe bei Endbelastung eines einseitig unendlich ausgedehnten Balkens:

$$y_P = \frac{2Pm}{\psi}; \quad \frac{dy}{dx_P} = -\frac{2Pm^2}{\psi}, \quad Q_P = P, \quad M_P = 0.$$

Für z = endlich, $d = \infty$:

$$y_P = \frac{Pm}{2\psi}\left[1 + e^{-2\omega}(2 + \cos 2\omega - \sin 2\omega)\right],$$

$$\frac{dy}{dy_P} = -\frac{Pm^2}{\psi}e^{-2\omega}(1 + \cos 2\omega),$$

$$M_P = \frac{P}{4m}\left[1 - e^{-2\omega}(\cos 2\omega + \sin 2\omega)\right],$$

$$Q_P = \frac{P}{2}\left[1 + e^{-2\omega}(1 - \sin 2\omega)\right],$$

und wir ersehen, dass bei der Bewegung einer Last über einen einseitig unendlich ausgedehnten Balken größte positive Werthe M_P entstehen bei den Laststellungen $\omega = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}, \frac{7\pi}{2}$ usw. mit den allmählich auf $\frac{P}{4m}$ abnehmenden Werthen:

$$\frac{P}{4m}\left[(1 + e^{-\pi})\right], \quad \frac{P}{4m}\left[1 + e^{-3\pi}\right].$$

Für $z = d = \frac{b}{2} = a$ = endlich, also für Mittelstellung der Last P ergeben sich aus den Gleichungen 1 und 3 die Werthe:

$$y_p = \frac{Pm}{2\psi}\left[\frac{\mathrm{Cos}\,\beta + \cos\beta + 2}{\mathrm{Sin}\,\beta + \sin\beta}\right],$$

$$M_p = \frac{P}{4m}\left[\frac{\mathrm{Cos}\,\beta - \cos\beta}{\mathrm{Sin}\,\beta + \sin\beta}\right].$$

Für $m = \lim 0$, $b =$ endlich, also $mb = \beta$, usw. $= \lim 0$ erhält man aus den Gleichungen am einfachsten, indem man die sich ergebende Form $\frac{0}{0}$ auflöst durch Betrachtung der entsprechenden Reihen der Winkelfunktionen, die Werthe für den Grenzfall des unendlich steifen endlichen Balkens:

$$\psi y_p = \frac{P}{2a}\left[1 + 3\frac{x^2}{a^2}\right],$$

$$\psi\frac{dy}{dx_p} = \frac{P3x}{2a^3};\ M_p = \frac{Pz^2 d^2}{4a^2},$$

$$Q = \left[\frac{1}{2} - \frac{x}{4a} + \frac{3x^2}{4a^2}\right],$$

$$Q_1 = P\left[\frac{1}{2} + \frac{x}{4a} - \frac{3x^2}{4a^2}\right],$$

wobei x die Entfernung der Laststellung von der Balkenmitte bedeutet, also $x = \frac{d-z}{2}$ zu setzen ist.

Während die Einzellast P sich über den Balken bewegt, wird das Moment unter der Last stets ein größter ausgezeichneter positiver Werth, wenn P im Mittelpunkte S des Balkens steht, weil alsdann $\frac{dM_p}{dz} = 0$ ist, für $z = d$, $dz = -d$.

Eine Einzellast P, Abb. 1, erzeugt im Punkte v das Biegungsmoment:

Ebensowohl aber würde man diesen Zahlenwerth, Abb. 2a, aus der Belastung der Strecken A_1A_2 und A_3A_4 ableiten können, für welchen Belastungsfall man das größte negative Moment im Punkte v finden würde mit dem nämlichen, vom Zahlenwerth des höchstmöglichen positiven Momentes überhaupt nicht unterschiedenen

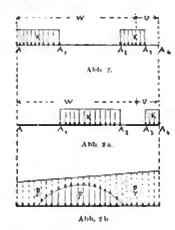


Abb. 2.

Abb. 2a.

Abb. 2b.

Werthe. Denn allgemein erzeugt, Abb. 2b, jede beliebige Belastung p in jedem beliebigen Punkte v das entgegengesetzt gleiche Biegungsmoment, wie jede beliebige andere Belastung p_1, welche sich mit p zu irgend einer geradlinig, stetig über den ganzen Träger verlaufenden Gesammtbelastung $p + p_1$ ergänzt, weil jede stetige, geradlinige Belastung an jedem Punkte das Moment $= 0$ erzeugt.

$$M = \frac{P}{m}\left[\frac{(2Z_3[\omega]Z_1[\beta] - Z_2[\omega]Z_2[\beta])Z[\varphi] + 2(Z_2[\omega]Z_1[\beta] - Z_3[\omega]Z[\beta])Z_1[\varphi]}{\mathrm{Cos}\,2\beta + \cos 2\beta - 2}\right], \qquad (5$$

wobei die Voraussetzung $0 < v \leq d$ ist, da für $v > d$ die linke Trägerstrecke z, unter entsprechender Vertauschung von ω und δ, betrachtet werden müsste.

Wir geben diese Gleichung der Uebersicht und Vollständigkeit wegen für $\mu_1 = \varphi + \delta$, $\nu_1 = \omega + \omega_1$ in der Schreibweise:

Für $\Theta = \infty$ folgt aus Gleichung 5 oder 5a die für den einseitig oder beiderseitig unbegrenzten Balken gültige Gleichung, je nachdem hierbei

$$\frac{\mathrm{Cos}\,\mu_1}{\mathrm{Cos}\,\Theta} = \frac{\infty}{\infty} \text{ nicht } = 0, \text{ oder } = 0$$

angenommen wird.

$$M_{r_\xi} = \frac{P}{4m}\left[\frac{\cos\xi\,\mathrm{Sin}(\Theta-\xi) + \mathrm{Cos}\,\xi\sin(\Theta-\xi) - \sin\mu_1\mathrm{Cos}\,\nu_1 - \mathrm{Sin}\,\mu_1\cos\nu_1 - \mathrm{Sin}\,\nu_1\cos\mu_1 - \sin\nu_1\mathrm{Cos}\,\mu_1 +}{\mathrm{Cos}\,\Theta +}\right. \qquad (5a$$

$$\left.\frac{+\sin\xi(2\,\mathrm{Cos}\,\xi + 2\,\mathrm{Cos}\,\nu_1 - 2\,\mathrm{Cos}\,\mu_1 - \mathrm{Cos}[\Theta-\xi]) + \mathrm{Sin}\,\xi(2\cos\xi + 2\cos\nu_1 - 2\cos\mu_1 - \cos[\Theta-\xi])}{+\cos\Theta - 2}\right].$$

Um nun für einen gegebenen Fall, z. B. für eine, wie wir voraussetzen, längere Pontonbrücke, deren Länge also die Wellenlänge $\frac{2\pi}{m}$ des entsprechenden, unendlich langen Balkens mehrfach überschreiten kann, für einen beliebigen, aber festen Punkt v, w, Abb. 2, das größte mögliche Biegungsmoment zu bestimmen, welches, sei es durch Einzellasten oder durch Streckenbelastung erzeugt werden kann, würde man die Einflusslinie des Momentes des Punktes v, w nach Gleichung 5 auftragen können. Vor

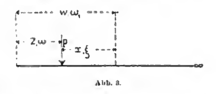


Abb. 3.

Für den ersteren Fall erhalten wir daher, Abb. 3, die Gleichung:

$$M_{r_\xi} = \frac{P}{4m}\left[e^{-\xi}(\cos\xi - \sin\xi) - e^{-(\omega+\omega_1)}(\cos[\omega+\omega_1] + \sin[\omega+\omega_1] + 2\sin\xi)\right], \qquad (6$$

Allem würde man zunächst die Nullpunkte A_1, A_2 ... dieser Einflusslinie festzustellen haben, und beispielsweise, wenn A_1, A_2, A_3 in Abb. 2 die Nullpunkte dieser Einflusslinie in Bezug auf Punkt v, w darstellen, die Strecken AA_1 und A_2A_3 mit $p = k$ belasten, um das größte in v erzeugte Biegungsmoment für die höchstmögliche Streckenlast k zu finden.

mittelst welcher Gleichung man, bei hinreichend langen Balken, diejenigen Momentwirkungen untersuchen kann, welche in der Nähe des Balkenendes stehende Lasten daselbst erzeugen. Insbesondere kann man, für festen Werth ω_1 aus:

$$0 = \cos(\omega_1 - \omega) - \sin(\omega_1 - \omega) - e^{-2\omega}[\cos(\omega + \omega_1) + \sin(\omega + \omega_1) + 2\sin(\omega_1 - \omega)]$$

auf die Lage ω des Nullpunktes der Einflusslinie des Momentes des Punktes ω_1 schließen.

Die Gleichung 6 gilt für die unendlich ausgedehnte Strecke rechts von P, also nur für $\omega_1 > \omega$, $\xi > 0$.

Um dieselbe auch auf die linke Strecke Z, ω beziehen zu können, braucht man nur das Gleichungsglied $\frac{P}{2m} Z_2 [\xi]$ hinzuzufügen und also in die Gleichung:

Bei dem in Abb. 5 dargestellten Belastungsfall ist das Biegungsmoment im Punkte $A = 0$, die beiden Punkte

Abb. 5.

$$M_{r_\xi} = \frac{P}{4m}\left[e^{-\xi}(\cos\xi - \sin\xi) - e^{-2\omega-\xi}\cos(2\omega+\xi) + \sin(2\omega+\xi) + 2\sin\xi) + 2Z_2[\xi]\right] \qquad (6a$$

negative Zahlen ξ einzusetzen.

Für den beiderseitig unbegrenzten Balken erhält man aus Gleichung 5:

$$M_{r_\xi} = \frac{P}{4m} e^{-\xi}(\cos\xi - \sin\xi), \qquad (7$$

mittelst welcher Gleichung, bei genügend langen Balken, diejenigen Momentwirkungen untersucht werden können, welche Lasten P hervorrufen, die in oder nahe der Mitte des Balkens stehen.

Abb. 4.

Das größte positive Moment, welches durch unveränderliche Streckenlast $p = k$ erzeugt werden kann, kommt für den beiderseitig unendlich ausgedehnten Balken bei der in Abb. 4 angegebenen Lastvertheilung im Punkt S zu Stande. Allgemein gilt für zwei zur Balkenmitte symmetrisch gelegene Punkte, also für zwei Gegenpunkte, die Wechselbeziehung: Erzeugt die im ersten Punkte stehende Last im zweiten das Moment M, so erzeugt die gleiche im Punkt 2 stehende Last das gleiche Moment im ersten Punkt, und weil für den beiderseitig unbegrenzten Balken, jeder beliebige Punkt als Symmetriepunkt, je

der größten Momente,

$$M = \pm \frac{K\, e^{-\frac{\pi}{4}}}{4\sqrt{2m^2}},$$

liegen um $\pm \frac{\pi}{4}$ von A entfernt, entsprechend der Momentengleichung:

$$\frac{\psi}{m^2}\frac{d^2 y}{dx^2} = \pm k e^{-mx} \sin mx.$$

Für praktische Fälle wird, als wichtigste Aufgabe stets das überhaupt größte Biegungsmoment zu bestimmen sein. Dieses wird für praktische Fälle im Allgemeinen, wenn von besonderen Verhältnissen und Umständen, wie z. B. bestimmt zusammengesetzten Lastenzügen oder Lastengruppirungen und dergl. abgesehen wird, meistens im Symmetriepunkt des Trägers zu Stande kommen.

Wir betrachten daher im Folgenden:

Das Biegungsmoment M_s im Mittelpunkte S des Trägers.

Aus Gleichung 5, 5a, wird für $v = a = \frac{b}{2}$, das von der Einzellast P, Abb. 6, im Mittelpunkt S des Trägers erzeugte Biegungsmoment gefunden mit dem allgemeinen Werthe, wenn $\gamma + \xi = \beta$ gesetzt wird:

$$M_{s_P} = \frac{-P}{4m}\left[\frac{2\,\mathrm{Sin}\,\xi\sin\xi + \mathrm{Sin}\,\gamma\sin\xi + \mathrm{Sin}\,\xi\sin\gamma + \cos\gamma\,\mathrm{Cos}\,\xi - \mathrm{Cos}\,\gamma\cos\xi}{\mathrm{Sin}\,\beta + \sin\beta}\right]. \qquad (8$$

zwei beliebige Punkte als Gegenpunkte aufgefasst werden können, so ist für den beiderseitig unendlich ausgedehnten Balken, aber auch nur für diesen, die Momentenlinie, welche eine im Punkte S stehende Last $P = 1$ erzeugt, die Momenteneinflusslinie des Punktes S, daher die Nullpunkte A dieser Einflusslinie die Abb. 4 eingetragene Lage haben. Berücksichtigt man nur die, unmittelbar im Punkte S, auf der Winkelstrecke $\frac{\pi}{2}$ stehende Belastung, so ergiebt sich:

$$M_{K_S} = \frac{K}{2\sqrt{2m^2}} e^{-\frac{\pi}{4}}.$$

Zählt man aber die Wirkungen aller, bis in die Unendlichkeit reichenden Lastgruppen zusammen, so erhält man die unendliche Reihe

$$M_{K_S} = \frac{K}{2\sqrt{2m^2}}\left[e^{-\frac{\pi}{4}} + e^{-\frac{5\pi}{4}} + e^{-\frac{9\pi}{4}} + e^{-\frac{13\pi}{4}} + \ldots\right]$$
$$= \frac{K}{2\sqrt{2m^2}} e^{-\frac{\pi}{4}} \cdot \left(\frac{1}{1 - e^{-\pi}}\right).$$

Da $\left(\frac{1}{1 - e^{-\pi}}\right) = 1{,}045$ ist, so ersehen wir, dass der Einfluss der unendlich vielen, aber recht weit entfernten Lasten ein vergleichsweise recht geringer ist. —

Wir ersehen aus dieser Gleichung, dass die Nullpunkte der Momenteneinflusslinie des Trägermittelpunktes S, also die Grenzen der zur Erzeugung des höchstmöglichen

Abb. 6.

Werthes M_s aufzubringenden Lastgruppen bestimmt sind durch die Gleichung:

$$0 = 2\,\mathrm{Sin}\,\xi\sin\xi + \mathrm{Sin}\,\gamma\sin\xi + \mathrm{Sin}\,\xi\sin\gamma + \cos\gamma\,\mathrm{Cos}\,\xi - \mathrm{Cos}\,\gamma\cos\xi\,. \qquad (8a$$

Aus dieser Gleichung ergiebt sich, dass, wenn ξ ein kleiner Werth wird in Vergleich zum großen Werth γ, so zwar, dass $\mathrm{Sin}\,\xi$ verschwindet gegen $\mathrm{Sin}\,\gamma = \mathrm{Sin}(\beta - \xi) = \mathrm{Cos}(\beta - \xi)$, dieselbe sich der für den unendlich ausgedehnten Balken gültigen Gleichung: $\sin\xi - \cos\xi = 0$ rechnungsmäßig anschließt, weil die beiden Glieder:

$$\mathrm{Sin}\,\gamma\sin\xi - \mathrm{Cos}\,\gamma\cos\xi = \mathrm{Sin}\,\gamma(\sin\xi - \cos\xi)$$

als die allein maßgebenden übrig bleiben, und daher M_{s_P} für sehr große Werthe β und $\mathrm{tg}\,\xi = 1$ verschwinden

wird. Wir schließen hieraus, dass für genügend große Werthe β der erste Nullpunkt A_1 der Momenteneinflusslinie von der in Abb. 4 angegebenen Lage rechnungsmäßig nicht abweichen wird, für die weiteren nach den Enden des Trägers zu liegenden Nullpunkte A_2, A_3 usw. aber die Uebereinstimmung mit Abb. 4 mehr und mehr im Allgemeinen verschwinden wird, weil für solche Stellen $\operatorname{Sin}\xi$ nicht mehr genügend verschwindet gegen $\operatorname{Sin}\gamma$. Für kleinere Werthe β aber wird überhaupt kein Zusammenfallen des Punktes A_1 mit dem Punkte A_1 der Abb. 4 stattfinden. Letzteres ist auch an und für sich ganz selbstverständlich, weil für sehr steife Balken, $\lim\beta = 0$, der Nullpunkt A in den festen Punkt $\xi = \frac{\alpha}{2}$ fällt, also auch nicht annähernd in den für diesen Fall überhaupt

Abb. 7.

weit außerhalb des vorhandenen Trägers liegenden Punktes $\xi = \frac{\pi}{4}$.

Um eine namentlich für die Berechnung der Lage der Nullpunkte A kürzerer, steiferer Träger etwas bequemere Form der Gleichung zu schaffen, schreiben wir die Gleichungen 8, 8a um in die Schreibweise:

$$M_{s,p} = \frac{P}{4m}\left[\frac{Z_2[\alpha]Z_2[\omega] - 2Z_1[\alpha]Z_3[\omega]}{Z[\alpha]Z_1[\alpha] + Z_2[\alpha]Z_3[\alpha]}\right]$$

$$0 = Z_2[\alpha]Z_2[\omega] - 2Z_1[\alpha]Z_3[\omega],$$

aus letzterer Gleichung folgt durch Theilung mit $Z_1[\alpha]Z_3[\omega]$:

$$2 = (\operatorname{Ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\alpha)(\operatorname{tg}\omega + \operatorname{Tg}\omega)$$

oder:

$$\frac{2}{\operatorname{Ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\alpha} = \operatorname{tg}\omega + \operatorname{Tg}\omega.$$

Da für endliche Balken die linke Seite dieser Gleichung einen bekannten Zahlenwerth darstellt, kann sowohl für kürzere Balken der erste und einzige Werth ω, welcher hierbei in Betracht kommt, bestimmt werden, sowie auch ferner für längere Balken die, annähernd stets um π sich verschiebende, Reihe aller in Betracht kommenden Werthe ω aufgestellt werden.

Auch aus dieser Form der Bestimmungsgleichung folgt der Satz, dass für sehr lange oder unendlich lange Balken die Werthe $\alpha - \omega = \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}$ usw. gelten, weil bei unbestimmter und beliebiger Lage der unendlich fernen Balkenenden, die Werthe $\operatorname{Tg}\omega = 1$, $\operatorname{Tg}\alpha = 1$, $\omega = \infty$, $\alpha = \infty$, $\alpha - \omega = \frac{\pi}{4}$, $\operatorname{tg}\omega = 1$, $\operatorname{ctg}\alpha = \operatorname{ctg}\left(\omega + \frac{\pi}{4}\right) = 0$ der Gleichung genügen.

Sind, Abb. 7, die Nullpunkte bestimmt, so kann das größte durch Streckenlast k erzeugte Biegungsmoment bestimmt werden nach der Gleichung:

$$M_{s,k} = \frac{k}{m^2}\left[\frac{Z_2[\omega]Z_1[\alpha] - Z_1[\omega]Z_2[\alpha]}{\operatorname{Sin}\beta + \sin\beta}\right] \qquad (9$$

oder anders geschrieben:

$$M_{s,k} = \frac{k}{m^2}\left[\frac{\sin\omega\sin\alpha\operatorname{Sin}\varepsilon + \operatorname{Sin}\omega\operatorname{Sin}\alpha\sin\varepsilon}{\operatorname{Sin}\beta + \sin\beta}\right].$$

Das Moment im Punkte A fällt stets kleiner, für $\lim\beta = 0$ halb so gross, aus als $M_{s,k}$, sein genauer Werth kann nach der Momentengleichung:

$$M = \frac{k}{m^2}\left\{\frac{(Z_2[\omega]Z_1[\alpha] - Z_1[\omega]Z_2[\alpha])Z_3[x] - (Z_1[\omega]Z[\alpha] + Z_2[\omega]Z_3[\alpha])Z_1[x]}{\operatorname{Sin}\beta + \sin\beta}\right\}$$

für $x = c$, $mx = \varepsilon$ berechnet werden.

Sollen Einzellasten belasten, so sind dieselben nicht auf den Endstrecken ω, sondern lediglich innerhalb der Mittelstrecke 2ε anzunehmen, so zwar, dass die schwersten Lasten thunlichst nahe dem Punkte S stehen. Der genaue Zahlenwerth des erzeugten Momentes kann hierbei nach Gleichung 8, durch Zusammenzählen der Einzelwirkungen erfolgen. Bei zu S symmetrischen Laststellungen sind hierbei einfach die doppelten Werthe der Gleichung 8 zu setzen.

Abb. 8.

Ist der Träger von solcher Länge, dass, Abb. 8, auch die zweiten Punkte A_2 noch auf ihn fallen, so würden auch noch auf den Endstrecken Lasten anzunehmen sein, und wenn noch mehr Punkte A auf den Träger fielen, so würde das Bild des Belastungsfalles der Abb. 4 entstehen. Bei Streckenbelastung k kann hierbei M_s durch Summen und Unterschiede der Gleichungen von der Form 9 dargestellt werden.

Für Abb. 8 kann z. B. der Zahlenwerth

$$M_{s\,\max\,k} = -M_{s\,k\,\min}$$

dargestellt werden durch:

$$M_{s\,\max} = \frac{k}{2m^2}\left[\frac{(\sin\omega_1\sin\alpha\operatorname{Sin}\varepsilon_1 + \operatorname{Sin}\omega_1\operatorname{Sin}\alpha\sin\varepsilon_1) - (\sin\omega\sin\alpha\operatorname{Sin}\varepsilon + \operatorname{Sin}\omega\operatorname{Sin}\alpha\sin\varepsilon)}{\operatorname{Sin}\beta + \sin\beta}\right]$$

$$= \frac{k}{2m^2}\left[\frac{\sin\alpha(\sin\omega_1\operatorname{Sin}\varepsilon_1 - \sin\omega\operatorname{Sin}\varepsilon) + \operatorname{Sin}\alpha(\operatorname{Sin}\omega_1\sin\varepsilon_1 - \sin\varepsilon\operatorname{Sin}\alpha)}{\operatorname{Sin}\beta + \sin\beta}\right].$$

Sehr lange Pontonbrücken pflegen aus einzelnen Theilen zusammengefügt zu sein, so zwar, dass der Gesammtträger, entweder für sämmtliche oder einige Fälle der möglichen Belastung, sich verhält wie ein, aus Einzelträgern zusammengesetzter, schwimmender Balken mit Gelenkpunkten, welchen wir daher im Folgenden kurz betrachten.

Der schwimmende Balken mit Gelenkpunkten.

Bezeichnet τ die Senkung, welche eine am Ende eines schwimmenden freien Einzelbalkens hängende Einzellast $D = 1$ an ihrer Angriffsstelle erzeugt, σ aber die Senkung, welche dieselbe am entgegengesetzten Balkenende erzeugt, ρ, ρ', oder ρ_{P}, ρ_{k} aber die Einsenkung, welche auf dem freien Balken aufstehende Belastung P, k am linken, bezw. rechten Balkenende erzeugt, so sind die je in drei folgenden Gelenkpunkten übertragenen Querkräfte $Q = D$ gebunden an die Gleichung, Abb. 9:

$$D_0\sigma_1 - D_1\tau_1 + \rho'_1 P_1 = D_1\tau_2 - D_2\sigma_2 + \rho_2 P_2$$

oder:

$$D_0\sigma - D_1(\tau_1 + \tau_2) + D_2\sigma_2 = \rho_2 P_2 - \rho'_1 P_1 \qquad (10$$

und weil die Werthe σ, τ, ρ allgemein darstellbare Werthe bilden, welche nur von den Verhältnissen des betreffenden Einzelbalkens abhängen, so kann jeder beliebige, aus Einzelbalken zusammengesetzter, schwimmender Balken auf Grund dieser allgemeinen Gleichungen des Gelenk-

druckes berechnet werden. Zugleich folgen aus der linearen Form dieser Gleichungen, die genau analogen Sätze über die zeichnerische Darstellung des Verlaufes dieser in den Gelenken übertragenen Querkraft, wie solche bezüglich der Stützenmomente kontinuirlicher Träger gültig sind.

Abb. 9.

Läuft eine elastische Wirkung von der einen oder der anderen Seite durch den Gesammtträger, so drehen sich die, die Endpunkte der Gelenkdruck-Ordinaten verbindenden Geraden, oder, kurz gesagt, die Gelenkdruckgeraden um feste Punkte L, R, und je drei Drehpunkte eines, einer bestimmten Druckgleichung 10) entsprechenden Gelenkdrucklinienendreiecks liegen mit dem Schwerpunkte S dieser Gleichung in einer Geraden, daher das Gelenkdrucklinienpolygon durch Auftragen der entsprechenden Einflusswerthe in S gefunden werden kann.

Wir lassen die allgemeinen Ausdrücke für die Werthe σ, τ, ρ folgen:

Aus Gleichung 1 ergiebt sich für $v = 0$, $\mu = 2\beta = \theta$:

$$\tau = \frac{2m}{\psi}\left[\frac{\mathrm{Sin}\,\theta - \sin\theta}{\mathrm{Cos}\,\theta + \cos\theta - 2}\right],$$

während der Werth σ aus 1, für $\omega = 0$, $mx = \delta = \beta$ sich ergiebt:

$$\sigma = -\frac{2m\,Z\{\beta\}}{\psi(\mathrm{Sin}^2\beta - \sin^2\beta)} = \frac{4m}{\psi}\left[\frac{\mathrm{Sin}\,\beta\cos\beta - \mathrm{Cos}\,\beta\sin\beta}{\mathrm{Cos}\,2\beta + \cos 2\beta - 2}\right]$$

und die Werthe ρ, ρ' aus 1 sich berechnen zu:

$$\rho_P = \frac{4m}{\psi}\left[\frac{\mathrm{Cos}\,\delta\,\mathrm{Sin}\,\beta\cos\omega - \cos\delta\sin\beta\,\mathrm{Cos}\,\omega}{\mathrm{Cos}\,2\beta + \cos 2\beta - 2}\right]$$

$$\rho'_P = \frac{4m}{\psi}\left[\frac{\mathrm{Cos}\,\omega\,\mathrm{Sin}\,\beta\cos\delta - \cos\omega\sin\beta\,\mathrm{Cos}\,\delta}{\mathrm{Cos}\,2\beta + \cos 2\beta - 2}\right]$$

und $\rho_k = \frac{k}{\psi}$ für Gesammtbelastung k einer Oeffnung zu setzen ist.

Die Zeitschrift für Bauwesen.

Mit Beginn des neuen Jahres konnte die Zeitschrift für Bauwesen auf eine fünfzigjährige Thätigkeit zurückblicken. Sie wurde früher unter Mitwirkung der Königlichen Technischen Bau-Deputation und des Architekten-Vereins zu Berlin im Ministerium für Handel und Gewerbe, später im Ministerium der öffentlichen Arbeiten herausgegeben und hat in einer glanzvollen Laufbahn mit den besten Erfolgen die Neuerungen auf den Gebieten des Landbaues, des Wasser-, Schiff-, Brücken-, Maschinen-, Wege- und Eisenbahnbaues, der Kunstgeschichte und Archäologie veröffentlicht. Sie schenkte ihre Aufmerksamkeit in gleichem Maße den Bauausführungen des preußischen Staates, den sonstigen öffentlichen Bauwerken und dem Privatbau, sowie allen Erscheinungen und Untersuchungen, soweit sie die Technik und Kunst betrafen. Wenn auch in erster Linie die Arbeiten in unserem Vaterlande Berücksichtigung fanden, so ist doch das Ausland nicht vergessen worden. Namen wie Soller, Stüler, Hitzig, v. Quast, Strack, Schwedler, Weishaupt, Knoblauch, Hagen, Hartwich, Brix, Adler, Ende, Durm, Bohnstedt, Gropius, Raschdorff, Voigtel, Hermann, Orth, v. Cohausen, Baensch, Wöhler, Hobrecht, Wiebe, Winkler, Schaeffer, Leibbrand, Engesser, Zimmermann, Endell, Schäfer und viele andere von bestem Klang sind mit der Zeitschrift eng verknüpft. Indem somit die hervorragendsten Vertreter des Faches ihr Können und ihre reiche Erfahrung zur Verfügung stellten, gelang es der Zeitschrift für Bauwesen, welche seit ihrer Gründung in dem Verlage von Ernst & Korn, jetzt Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin hergestellt wurde, sich eine achtunggebietende Stellung weit über die Grenzen des Vaterlandes hinaus zu sichern.

Ihrem Grundsatze getreu, nur das Beste zu geben, hat die durch den Geheimen Oberbaurath Sarrazin und den Bauinspektor Schultze gebildete Schriftleitung im Verein mit dem Begutachtungs-Ausschuss, welcher aus dem Ober-Baudirektor Hinckeldeyn, dem Geheimen Ober-Baurath Keller und dem Geheimen Ober-Baurath Dr. Zimmermann besteht, die Schlusslieferung des ersten halben Jahrhunderts zu einer durchaus würdigen und gehaltvollen Veröffentlichung gestaltet.

Zunächst finden wir eine Darstellung des nach den Entwürfen und unter der Oberleitung des Professors Hartung errichteten Kreisständehauses in Gnesen. Das in vorzüglichen Abbildungen auf vier Blättern im Atlas wiedergegebene Bauwerk zeigt Renaissance- und Barockformen und Putzflächen mit Werksteingliederungen in schlesischem Sandsteine. Es folgt eine dankenswerthe Arbeit des Architekten Häffner in Nürnberg über die Hauptkirche St. Jacob in Rothenburg a. d. Tauber, eine im 14. Jahrhundert begonnene, im Grundriss langgestreckte, mächtige, gewölbte dreischiffige Basilika in hoch- und spätgothischen Formen mit Ostchor und Westchor, einzelnen Kapellen und zwei verschieden hohen durchbrochenen achtseitigen Steinhelmen auf vierseitigen Thürmen, welche in den Ecken zwischen Ostchor und Schiff angeordnet sind. Besonderes Interesse bietet der Westchor, welcher eine Querstraße überbrückt, dementsprechend mit seinem Fußboden 5 m höher liegt als das Schiff und welcher durch die vorgelegte zweijochige Westempore in gleicher Höhe erweitert ist, um den von Wallfahrern viel besuchten Altar mit der Reliquie des heiligen Blutes aufzunehmen. Unter den spätgothischen Altären befinden sich zwei aus der Werkstätte Til. Riemenschneiders. Von der Ausstattung wurde im Uebrigen Alles, was nicht gothisch war, bei Gelegenheit der Heideloff'schen Wiederherstellung 1851—1857, welche einen Kostenaufwand von 130000 ℳ erforderte, entfernt und zum Theil durch neue stilgerechte Stücke im Sinne der Neugothiker jener Zeit ersetzt. Anlass zu der vorliegenden Veröffentlichung gab die beabsichtigte Wiederherstellung des Aeußeren der Kirche, mit deren Entwurf Häffner betraut war; zu diesem Zwecke vervollständigte er die in früheren Jahren angefertigten Einzelaufnahmen zu einem Ganzen. Der Wiederherstellungsentwurf, welcher die äußere Erscheinung der Kirche nach ihrer Vollendung im Anfang des 16. Jahrhunderts zeigen soll, ist auf fünf vortrefflichen Blättern mit Grundrissen, Ansichten und Schnitten abgebildet.

Regierungsbaumeister Muthesius in London giebt in dem Abschluss seiner durch gute Textabbildungen näher erläuterten Abhandlung über den neueren protestantischen Kirchenbau in England zunächst Beispiele neuerer Sektenkirchen, Bauwerke, welche mit ihren Nebenanlagen, Schulklassen, Berathungssälen, Vortragssälen und sonstigen Räumen für Gemeindezwecke interessant gestaltet sind. Die verschiedenen Räume

werden durch Anwendung von Schiebewänden für die wachsenden Bedürfnisse in einfacher Weise nutzbar gemacht. Zum Schlusse bespricht der Verfasser die Gegensätze zwischen staatskirchlichen und Sektenbauten, den Bau-Dilettantismus der Geistlichkeit, welche in neuerer Zeit es liebt, in rein bauliche, ästhetische und stilistische Fragen einzugreifen, die stufenweise Ausführung der Kirchen, die in England neuerdings stets angewendet wird, wenn die Mittel für ganze Herstellung nicht sofort bereit gestellt werden können, ferner die Einfachheit der Anlagen, bei welchen der Thurm als wesentlicher Bestandtheil nicht mehr betrachtet und durch einen kleinen Ausbau oder Dachreiter ersetzt wird, die Einfachheit und richtige Behandlung des Innenraumes, die Stellung von Altar, Kanzel und Orgel. Er rühmt die meist gute Wahl des Bauplatzes, die in der Regel mit Sorgfalt und Geschmack angelegte gärtnerische Umgebung der Kirche, die intime Gestaltung der Eingänge, die anheimelnde Ausbildung der Innenräume, die handwerklich vorzügliche Ausführung aller Bauarbeiten, die Wahl der Baustoffe, die Sorgfalt, mit welcher bei den Einzelkonstruktionen verfahren wird, und die guten Einrichtungen der Heizung und Lüftung. Die nachhaltigsten Einwirkungen erwartet er nicht vom englischen Staatskirchenbau, sondern von den Sektenbauten.

Eine eingehende Bearbeitung hat die Vorortbahn von Berlin nach Groß-Lichterfelde durch den Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Biedermann in Berlin gefunden. Die Bahn wird mit einem Kostenaufwande von 5,5 Mill. ℳ und einer Mill. ℳ Grunderwerbskosten ausgeführt und voraussichtlich am 1. Oktober 1901 vollendet sein. Der vorliegende Entwurf, dessen Einzelheiten (Linienführung der Hauptgleise, Stationsanlagen, Betrieb, Weichen-, Signal- und Blocksicherungsanlagen, Bauausführung und Bauabschnitte, Kosten) im Text und in sechs Tafeln klargelegt werden, plant die Einführung der Vorortbahn in den Potsdamer Ringbahnhof am Potsdamer Platz.

Baurath Greve in Cassel bringt den Schluss seiner Mittheilungen von der kanalisirten Fulda, über Arbeiten und Versuche, welche den Zweck verfolgen, die Kosten der Unterhaltung und des Schiffahrtsbetriebes herabzusetzen, die Bedienung der Anlagen zu erleichtern und an Arbeitern zu sparen. Professor Holz in Aachen bespricht in der Fortsetzung seiner Arbeit über Wasserkraftverhältnisse in Skandinavien und im Alpengebiet zunächst eine Reihe bemerkenswerther Wasserkraftstellen in Skandinavien und geht dann zu den Wasserkraftverhältnissen im Alpengebiet über, um den natürlichen Aufbau des Alpengebiets, sowie die Wasserkraftgewinnung und ihre Technik im Allgemeinen näher zu beleuchten. Der Text wird durch gute Abbildungen und fünf Tafeln im Atlas ergänzt. Regierungs- und Baurath Gerhardt in Königsberg i. P., der Verfasser des Handbuches des deutschen Dünenbaues, berichtet über die Dünen in der Gascogne, welche er in den Monaten April und Mai 1899 auf einer Studienreise untersucht hat. Obgleich in dem genannten Werke die Beziehungen zwischen dem französischen und dem deutschen Dünenbau erläutert sind, erschien es dem Verfasser zweckmässig, mit der vorliegenden Arbeit eine zusammenhängende Darstellung der in vieler Hinsicht eigenartigen und auf selbstständiger Grundlage entwickelten französischen Dünenverhältnisse und Dünenbauweisen zu geben.

Den Schluss der umfangreichen Lieferung bilden die im Ministerium bearbeiteten statistischen Nachweisungen über ausgeführte Wasserbauten des preußischen Staates.

Die Zeitschrift für Bauwesen steht voll und ganz auf der Höhe des Schaffens. Dass sie auf dem eingeschlagenen Wege rüstig fortschreiten und im Interesse der Fachwissenschaft mit gleichem Erfolge ferner thätig sein möge, das ist der Wunsch, welchen wir bei dem Eintritt in das zweite halbe Jahrhundert ihres Bestehens ihr entgegenbringen. *C. Wolff.*

Die Kunstdenkmäler der Provinz Hannover.

Herausgegeben im Auftrage der Provinzial-Kommission zur Erforschung und Erhaltung der Denkmäler in der Provinz Hannover von Dr. phil. Carl Wolff, Landesbaurath. Hannover. Selbstverlag der Provinzial-Verwaltung.

Als nach den Befreiungskriegen die politische Wirklichkeit sich anders gestaltete, als man gehofft hatte, als auch das landläufige Weltbürgerthum der bangen Frage nach der Zukunft des Vaterlandes die Antwort schuldig bleiben musste, da waren es nur wenig hervorragende Männer, deren geistiges Auge die Zukunft in hellerem Licht erblickte. Aber sie erkannten auch, dass der Weg zu dem ersehnten Ziel ein endlos langer war und dass die Mehrzahl nicht vermochte, den richtigen Weg zum Ziele einzuschlagen. Und so versuchten es die Edelsten und Besten unseres Volkes, die Geister abzulenken von dem unfruchtbaren Mühen um die Zukunft, lehrten sie rückwärts schauen, um aus der Vergangenheit zu lernen und die Ursachen zu erkennen von Größe und Verfall. Und mit innerem Behagen fanden die Menschen in der Geschichte der Heimath die Liebe zum engeren Vaterlande wieder, die der Zeit abhanden gekommen und untergegangen war unter Hohlheit und Phrase und Ueberschätzung des Fremden. Und die Zahl der Sehenden mehrte sich von Tag zu Tag, als Männer wie Schinkel darauf hinwiesen, dass die Denkmäler eines Volkes seine Geschichte enthalten, beredter als Urkunden und Pergament für den, der ihre Sprache versteht. Und mit Staunen nahm man wahr, welchen Inhalt diese monumentale Vergangenheit hatte, an der man achtlos vorüber gegangen war, aber auch mit Schmerz sah man die Verwahrlosung, in der das Erbe unserer Väter sich befand. Und mit lauter Stimme rief Schinkel um Schutz und Hülfe; und damit begann die Denkmalpflege in Preußen. Denkmalpflege und Denkmalschutz kann aber nur dann ausreichend gewährt werden, wenn wir den Bestand unserer Denkmäler kennen, und wiederum war es Schinkel, welcher zuerst 1815 die Herstellung eines Inventars der Denkmäler forderte und mit weitem Blicke nicht nur die unbeweglichen Denkmäler der Baukunst, sondern auch die beweglichen Gegenstände aller anderen Künste umfasste. Wohl sind es die Denkmäler der Baukunst, welche als ragende Marksteine vor Allem den Weg bezeichnen, den die künstlerische Entwickelung eines Volkes gegangen, aber nicht minder sind es die Werke der Bildnerei und Malerei und der verwandten Künste, in denen die schöpferische Gestaltungskraft eines Volkes erkennbar wird. Aber erst müssen wir wissen, was wir besitzen, um feststellen zu können, was des Schutzes und der dafür aufzuwendenden Mittel werth ist.

Die Bestrebungen Schinkel's um die Anlegung von Inventaren hatten 1842 die Billigung König Friedrich Wilhelm IV. zur Folge, und die damit verbundene Absicht kam in der 1844 erlassenen Instruktion für den Konservator zum Ausdruck. Jedoch die in den folgenden Jahren gemachten Versuche führten zu keinem brauchbaren Ergebnis, und erst das von dem damaligen Konservator v. Dehn-Rothfelser, im Verein mit Dr. Lotz, 1870 herausgegebene Inventar der Kunstdenkmäler im

Regierungsbezirk Kassel konnte solche Billigung finden, dass es von der Regierung als mustergültig hingestellt wurde. Zu derselben Zeit etwa begann in Hannover der Oberbaurath Mithoff sein großartig angelegtes Werk „Kunstdenkmale und Alterthümer im Hannoverschen" zu verfassen, ein siebenbändiges Werk, welches von 1871 bis 1880 in rascher Aufeinanderfolge erschien. Es war dies eine hervorragende That, umsomehr, als derselbe nicht nur die ungeheure Arbeit allein bewältigte, sondern auch die Unkosten des Werkes aus eigenen Mitteln bestritt. 1875 veranlasste dann eine Ministerial-Verfügung



Abb. 1. Kaiserhaus in Goslar; gefundene Säule.

vom 30. Juni die Oberpräsidenten, bei den Provinzial-Verbänden auf die Herstellung von Inventaren für die Provinzen hinzuwirken, unter Hinweis auf das Werk von v. Dehn-Rothfelser in Kassel und das im Erscheinen begriffene Werk von Mithoff in Hannover. Und so sind denn, nachdem das Dotationsgesetz für die Provinzen und Kreisverbände am 8. Juli 1875 erschienen war, bald darauf die Vorarbeiten zu den Inventaren in fast allen Provinzen begonnen und nahen sich jetzt nach und nach der Vollendung. Die warme Liebe zu seinem Heimathlande hatte Mithoff die Feder in die Hand gedrückt, hatte den schon bejahrten Mann die Mühen einer solchen Arbeit und die pekuniären Opfer gering achten lassen, ein Werk zu schaffen, welches für seine Zeit mustergültig war und auch in großen Zügen vorbildlich blieb für die kommende Zeit. Aber die fortschreitende Wissenschaft, das tiefere Eindringen in den Geist des Kunstschaffens der Vergangenheit und die vervollkommnete Abbildungstechnik, wie sie in den neuen Inventaren der anderen Provinzen zu Tage trat, musste auch für uns in Hannover den Gedanken zur Erwägung stellen, ob das Mithoff'sche Werk noch ausreichend sei für die Anforderungen der Neuzeit.

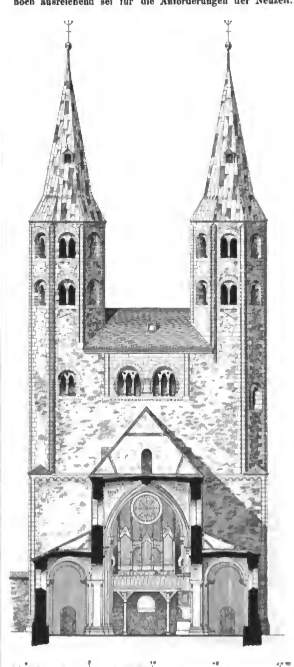


Abb. 2. Neuwerkskirche in Goslar; Querschnitt.

Und dieses musste 1895 auf das Bestimmteste verneint werden. So empfahl denn der Provinzial-Konservator Dr. Reimers in einem Berichte an die Provinzial-Kommission für die Denkmalpflege vom 17. April 1895, von der Provinz die Mittel zu erbitten, um ein neues Inventar der Kunstdenkmäler der Provinz Hannover auf-

zustellen, unabhängig von dem Mithoff'schen Werke, welches man dadurch ehren solle, dass man es unverändert bestehen lasse. 1897 bewilligte der 30. hannoversche Provinziallandtag 80000 Mark für dieses neue Werk.

wie es wohl den Anschein hat. Die landläufige Auffassung versteht darunter Standbilder, Denksteine usw. an Straßen und öffentlichen Plätzen. Aber auch diese decken sich nicht mit dem Begriff des Denkmals. Der Begriff „Denkmal" ist nicht zu definiren, d. h. es lassen sich keine nur an einem Denkmal immer wiederkehrende charakteristische Merkzeichen feststellen, welche demselben allein und nicht auch anderen Gegenständen eigenthümlich sind.

In den Verordnungen zum Schutze der Denkmäler ist es zum Ausdruck gekommen, dass ein Gegenstand dann als ein Denkmal anzusehen sei, wenn derselbe der Vergangenheit angehört und von künstlerischer, geschichtlicher oder wissenschaftlicher Bedeutung ist. Es bleibt also der subjektiven Auffassung auch hier noch ein weiter Spielraum und es ist deshalb die letzte Entscheidung, ob ein Gegenstand als Denkmal aufzufassen sei, dem Kultusminister vorbehalten. Für die zeitliche Grenze wird man die der Geschichte angehörige Zeit anzunehmen haben. In den seltensten Fällen wird ein Gegenstand alle die Eigenschaften eines Denkmals in sich vereinen, er wird aber auch dann als ein solches anzusehen sein, wenn nur eine dieser Eigenschaften besonders vertreten ist, und auch diese Eigenschaft braucht noch nicht einmal Beziehungen zur Allgemeinheit zu haben, sondern wird auch dann einen Gegenstand zum Denkmal stempeln, wenn diese Eigenschaft bedeutungsvoll mit einer Person, einem Gebäude, einem engeren Landestheil usw. in Beziehung

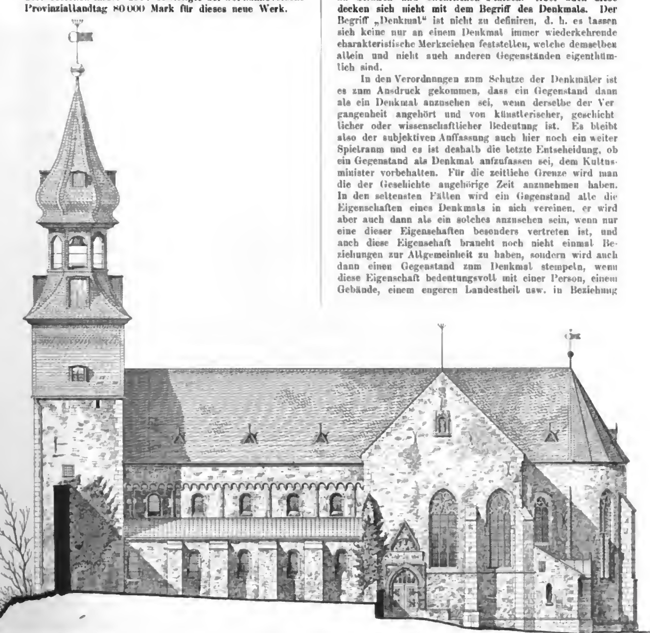


Abb. 3. Frankenbergerkirche in Goslar.

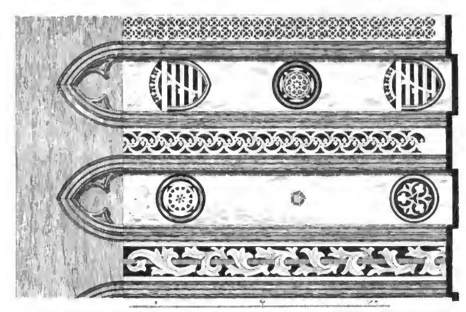
Es wurde alsdann eine Kommission eingesetzt, welche bestand aus dem Landesdirektor, dem Abt D. Uhlhorn, dem Professor Mohrmann und dem Provinzial-Konservator Dr. Reimers, sowie auch dem Regierungs-Baumeister Schlöbcke in Hannover, dem die Herstellung des Inventares übertragen wurde. Bevor man das Werk in Angriff nahm, musste man sich klar darüber werden, was es enthalten sollte, musste festgestellt werden, welche Denkmäler Aufnahme finden sollten. Die Frage: Was ist ein Denkmal? ist nicht so einfach zu beantworten,

steht. Demgemäß werden sämmtliche Gegenstände, welche einen künstlerischen, geschichtlichen oder wissenschaftlichen Werth haben und der Vergangenheit angehören, in dem Inventar der Denkmäler einzutragen sein, und alle diese Gegenstände werden den Schutz gegen Zerstörung, Verschleppung usw. beanspruchen müssen. Dieselben Gesichtspunkte, nach denen bei Anlage eines allgemeinen Denkmäler-Inventars zu verfahren ist, werden auch maßgebend sein müssen bei der Aufstellung eines Inventars der Kunstdenkmäler, nur sind hier naturgemäß die

Grenzen enger zu ziehen. Sind in ein Denkmäler-Inventar alle Denkmäler aufzunehmen, so sind in einem Inventare der Kunstdenkmäler alle diejenigen Denkmäler fortzulassen, welche keinen künstlerischen Werth haben. Es werden in einem solchen Manuskripte Urkunden usw. nur dann Aufnahme finden können, wenn sie künstlerisch ausgestattet oder zum Verständnis eines Kunstwerkes unerlässlich sind.

Ist somit stoffliche Begrenzung des Inventars hierin gegeben, so wird man auch mit der zeitlichen Begrenzung des hannoverschen Inventares der Kunstdenkmäler bis 1820 sich einverstanden erklären können. Die Grenzen der Kunstperioden sind in Süddeutschland und Norddeutschland sehr verschieden. Während in Süddeutschland schon um 1540 das Ornament der Früh-Renaissance zu Ende geht, wird es um 1569 in der Schlosskirche in Celle noch ausschließlich verwendet, und derselbe Unterschied in der zeitlichen Begrenzung der Stilperioden zwischen dem Süden und dem Norden ist auch in den späteren Jahrhunderten nachweisbar. Dass das Empire mit in das Inventar einzubeziehen war, ist selbstverständlich, und damit war auch das Jahr 1820 als zeitliche Grenze gegeben, bis zu welcher das Empire in Niedersachsen noch in guter Auffassung erscheint. Das Inventar umfasst also die Zeit von Karl dem Großen bis 1820. Ausgeschieden ist die vor- und frühgeschichtliche Zeit. So selbstverständlich die Gegenstände dieser Zeit den Denkmälern zuzuzählen sind, welche den gesetzlichen Schutz beanspruchen müssen, ebenso selbstverständlich kann diese in sich abgeschlossene Gruppe, trotz vereinzelter Kunstwerke, in einem Inventare der Kunstdenkmäler keine Aufnahme finden. Für das so umschriebene Programm des Inventares der Kunstdenkmäler musste das Uebrige selbstverständlich erscheinen, dass der Inhalt sich frei zu halten habe von aller wissenschaftlichen Polemik, von allen noch wissenschaftlich umstrittenen Fragen und von jeder monographischen Darstellung. Es soll das Denkmal kurz und scharf umrissen beschrieben, und wo nöthig, abgebildet, das Geschichtliche kurz vorgeführt und die Quellen, nach sorgfältiger Sichtung, kurz angegeben werden, um so eine Unterlage für spätere wissenschaftliche monographische Darstellung zu bieten.

Als am 1. April 1899 der Regierungs-Baumeister Schlöbcke von der Bearbeitung dieses Inventares zurückgetreten war, wurde dieselbe dem mittlerweile in die Provinzial-Verwaltung berufenen Landesbaurath Dr. Wolff übertragen, welcher durch seine Werke über die Kunstdenkmäler der Stadt Frankfurt a. M. den endgültigen Beweis geliefert hatte, dass er der keineswegs einfachen Aufgabe vollauf gewachsen sei. War es zuerst verlockend erschienen, als ersten Band eine denkmalreiche Stadt wie Hildesheim oder Goslar zu bearbeiten, um so zu Anfang eine Glanznummer zu schaffen, so musste dieser Lockung aus Zweckmäßigkeitsgründen widerstanden werden. Auch der Geübteste muss unter neuen und ganz anderen Verhältnissen wieder Versuche machen, und zu einem Versuchsobjekte mussten denkmalreiche Städte als zu schade erachtet werden. Erst wenn der Bearbeiter dieses Werkes die richtigen Hülfen gefunden hat und mit Sicherheit über solche Kräfte verfügt, die ein Misslingen des Druckes, der Abbildungen, kurz der ganzen technischen Seite des Werkes ausgeschlossen erscheinen lassen, erst dann kann an die Ausgabe einer solchen Glanznummer gedacht werden.


Abb. 4. Klauskapelle in Goslar; Decke des Schiffes.

Nach diesem Programme wurde April 1899 die Arbeit vom Verfasser begonnen und bereits Ende des Jahres lag das erste Heft, welches die Landkreise Hannover und Linden umfasst, fertig vor. In der Einleitung sind die Vorgänge geschildert und die Gründe angegeben, welche zu der Bearbeitung geführt haben und ist das vorher entwickelte Programm, nach welchem gearbeitet werden soll, gegeben. Neben dieser stofflichen wie zeitlichen Begrenzung, wird gesagt, dass in das Werk alle diejenigen Denkmäler, welche in der Provinz dauernd vorhanden sind, aufgenommen werden sollen, „die Beschreibung der Denkmäler erfolgt auf Grund der einschlägigen historischen Daten und der technischen und stilistischen Merkmale in möglichst knapper Form. Jeder Abschnitt beginnt mit einer Angabe der Litteratur und Quellen. Für Abbildungen kommen zur Verwendung: Uebersichtskarten, Pläne von Ortschaften und

Gebäuden, Grundrisse möglichst aller hervorragenden Gebäude, mindestens typische Grundformen, Skizzen, photographische Aufnahmen, Schnitte und Ansichten. Sie werden in Lichtdrucken, Strich- und Flächenätzungen als besondere Tafeln oder im Texte wiedergegeben. Von der Herausgabe geschlossener Bände, welche den Regierungsbezirken entsprechen, wird Abstand genommen; die Kreise werden einzeln oder zu mehreren in einem Hefte beschrieben, die Hefte jedoch in ihrer äußeren Form so eingerichtet, dass sie später auch nach den Regierungsbezirken geordnet und zusammengefasst werden können". Ausgenommen von der Bearbeitung ist das Bauernhaus, weil die Veröffentlichung des deutschen Bauernhauses bereits von anderer Seite nach großem Plan in Angriff genommen worden ist.



Abb. 5. Großes Heiliges Kreuz in Goslar; Grabstein.

Die Einrichtung, dass die einzelnen Hefte käuflich sind, hat sich auf das Trefflichste bewährt, indem so einzelnen Personen, welche kein Interesse an der Erwerbung des Gesammtwerkes haben, Gelegenheit gegeben ist, ihre engere Heimath, dargestellt in Schrift und Bild, ohne große Kosten erwerben zu können. Wenn wir nun den ersten Band aufmerksam lesen, so können wir uns nicht nur vollkommen mit dem in der Einleitung in klarster Weise ausgesprochenen Programm einverstanden erklären, sondern wir müssen auch bekennen, dass der Inhalt des Werkes vollauf dem Programm entspricht. In fesselnder und klarer Form sind die einleitenden Kapitel und die Beschreibungen der Denkmäler gehalten, nicht zu wenig und nicht zu viel, und die Angabe der sorgfältig gesichteten Quellen und der Litteratur ermöglicht es Jedem, weitere Arbeiten auf Grund des gegebenen Materials zu gründen, und das reiche Abbildungsmaterial ist ein überaus wirksames Mittel auch demjenigen, welcher kunstgeschichtlicher Forschung ferner steht, die Denkmäler seiner Heimath näher zu bringen. Ein gut gearbeitetes Ortsverzeichnis, Verzeichnis der Abbildungen und ein Sachverzeichnis setzen uns in die Lage, das Gewünschte schnell auffinden zu können.

So durften wir denn schon vor Jahresfrist den ersten Band mit dem Ausdrucke des Dankes und der Freude begrüßen, in den Alle eingestimmt haben, welche sich nicht mit dem Lesen des Titels begnügt haben. Aber auch das hat der erste Band zur Genüge dargethan, wie richtig es war, nicht mit einem denkmalsreichen Bande zu beginnen, sondern die nöthigen Versuche an einem minder bedeutungsvollen Hefte zu machen. Sind auch die Abbildungen des ersten Bandes mit wenigen Ausnahmen vollkommen genügend für ein Inventar der Kunstdenkmäler, so zeigt doch das zweite und dritte Heft, die Denkmäler der Stadt Goslar umfassend, wie diese tadellosen Blätter, welche aus den Erfahrungen im ersten Bande hervorgegangen sind, doch die Freude an dem Werke noch wesentlich zu erhöhen geeignet sind. Dass auch kritische Stimmen sich des Tadels nicht enthalten haben, das hat das Werk mit der Weltschöpfung gemein, auch daran wird allerlei getadelt, und doch soll es die beste von allen möglichen Welten sein. Man hat gemeint, das Buch wäre nur für Architekten geschrieben, ja, dass es für solche, welche sich mit Architekturgeschichte befassen, das Meiste bringt, liegt in der Natur

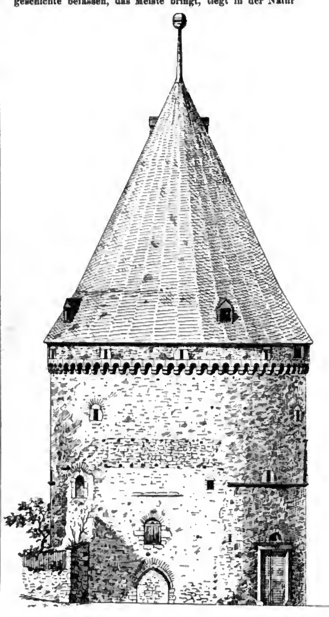


Abb. 6. Breites Thor in Goslar; nördlicher Zwingerthurm.

der Sache, weil unter den Kunstdenkmälern die Baudenkmäler den ersten Rang einnehmen. Dem Anderen sind die Wappen nicht genügend berücksichtigt, dem Dritten ist die Geschichte zu kurz gekommen und ein Anderer hätte die Ausführlichkeit der Urkunden gerne größer gehabt. Wer die Einleitung nur einigermaßen aufmerksam gelesen hat, wird unschwer haben finden müssen, dass ein Handbuch für Heraldiker, Archivare oder Historiker schlechterdings nicht beabsichtigt war, sondern lediglich ein Inventar der Kunstdenkmäler in

der Provinz Hannover und dadurch, dass diese kritischen Stimmen jene Bemängelungen ausgesprochen haben, ist bekundet, dass das Werk in sehr verdienstvoller Weise sich von dem fern gehalten hat, was in ein Inventar der Kunstdenkmäler nicht hineingehört. Und wenn jetzt nach Jahresfrist mit Genugthuung die Thatsache festgestellt werden kann, dass das erste Heft bis auf wenige Exemplare vergriffen ist, so ist damit auch die Thatsache festgestellt, dass es das geworden ist, was zu werden es versprochen hat, eine brauchbare Unterlage für die Forschung auf kunstwissenschaftlichem Gebiete, ein wirksames Mittel, die Kunstdenkmäler kennen zu lernen, um ihnen, wo es noth thut, Schutz und Hülfe zu bringen und eine Quelle der Erkenntnis desjenigen, was uns trennt von der Vergangenheit und was uns mit derselben verbindet.

Der Beginn des neuen Jahres 1901 hat uns nun bereits das Doppelheft 2 und 3 gebracht, welches von dem Herausgeber in Gemeinschaft mit dem Professor Dr. Hölscher und dem Königl. Baurath v. Behr in Goslar bearbeitet ist und die alte Kaiserstadt Goslar behandelt. Es enthält 416 Seiten Text, 16 Tafeln und 348 Textabbildungen. Keine zweite Stadt in Niedersachsen hat in ihren Baudenkmälern eine so lückenlose kunstgeschichtliche Entwickelung aufzuweisen. Die Geschicke Goslars hängen auf das Innigste mit dem Bergbau zusammen. Im 10. Jahrhundert, als das Erzgestein im Rammelsberge entdeckt war, da erst wurde das Gosethal von Franken und Sachsen besiedelt und schon 979 wird Goslar als vicus urkundlich erwähnt, welcher als bedeutender Marktplatz für Bergprodukte bereits besondere Handelsvorrechte besaß. In rascher Folge entwickelte sich nun die Stadt zu solcher Blüthe, dass der gewaltige Heinrich III. beschloss, Goslar zur bleibenden Residenz zu machen, ein Plan, der nur durch den jähen Tod des Herrschers nicht zur Ausführung gelangte. So ragt denn als erste Periode die Bauthätigkeit des Palatialbezirkes an großartigen Denkmälern der romanischen Zeit hervor, an deren Errichtung ein Godehard und Benno hervorragenden Antheil nahmen. Vor Allem das Kaiserhaus mit den beiden Kapellen S. Ulrici und S. Maria (1019 — 1045) und ebenso vor der Pfalz das Münster 1047. Diese Kaiserpfalz mit den zum Bezirk gehörenden Bauwerken war von solcher Herrlichkeit, dass sie vom Chronisten als das clarissimum regni domicilium gepriesen wurde. Aber auch außerhalb des Palatialbezirks entstehen durch frommen Eifer Kirchen und Kapellen, zum Theil vor den Thoren auf Hügeln erbaut, unter ihnen besonders die kaiserlichen Kollegiatstifter, das Chorherrnmünster S. Petri auf dem Petersberge, gleichzeitig mit dem Dom gegründet, und das Augustinerkloster S. Georgii auf dem Georgenberge, von Kaiser Konrad II. begonnen und von Heinrich V. beendet. Die auffallende Thatsache, dass vor 1100 keiner einzigen bürgerlichen Stiftung Erwähnung geschieht, macht es wahrscheinlich, dass es bis dahin eine eigentliche Kaiserstadt neben der Pfalz nicht gegeben hat, eine Annahme, die dadurch Unterstützung erhält, dass erst seit 1131 Goslar in den Urkunden als eigentliche civitas erscheint, als nach dem Ende der Salier und dem Aufhören des vorwiegend militärischen Einflusses der Pfalz bürgerliches Leben sich entfalten konnte, und auch nur dadurch erscheint es erklärlich, dass kein städtisches Denkmal vor dem 12. Jahrhundert nachweisbar ist. Nun erst entstehen die eigentlichen Baudenkmäler der Stadt, die Marktkirche, die Jakobikirche, die Stephanikirche, die Frankenberger Kirche, das Rathhaus usw. und mit ihnen die beweglichen Denkmäler, welche die Jahrhunderte überdauert haben.

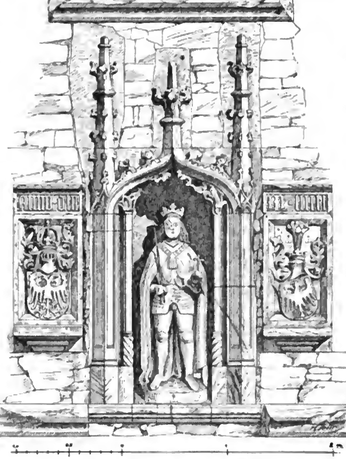


Abb. 7. Rosenthor in Goslar; Bildnische am Zwingerthurm.

Die zweite Periode der Goslarischen Geschichte, die gothische Zeit, weist erst am Ende größere Baudenkmäler auf, während die Leistungen der Höhe der Gothik nur an Umbauten erhalten sind. Auch jetzt zeigt sich wieder die Abhängigkeit des Wohlstandes der Stadt von dem Gedeihen des Bergbaues. Bis zur Mitte des 14. Jahrhunderts war die Stadt zu einem Marktplatz emporgeblüht, welcher mit allen großen Märkten regen Verkehr unterhielt, als 1346 der Bergbau durch Wassersturz stockte und die Bürger nahrungslos machte, und wieder steigt der Wohlstand im 15. Jahrhundert, als aus dem wieder erstarkten Bergbetriebe die Einnahmen reichlicher flossen. Es entwickelt sich nun von 1440 bis 1520 eine rege Bauthätigkeit, welcher Zeit die gewaltigen Befestigungsanlagen mit ihren Zwingern und Basteien sowie auch das Rathhaus, ferner auch die sieben Gildehäuser entstammen, von denen uns nur die 1494 erbaute Wort, das Amthaus der Wandschneider und Kaufleute erhalten ist.

Die dritte Periode, oder die Zeit der Renaissance, hat große monumentale Bauten in Goslar nicht auf-

zuweisen, sie beschränkt sich im Wesentlichen auf die Fachwerkbauten der Wohnhäuser mit reichen Verzierungen in Holzschnitzereien.

Nach dieser in fesselnder Form geschriebenen allgemeinen Einleitung werden uns die Denkmäler in sechs Hauptgruppen vorgeführt. I. Kaiserliche Stiftungen. Unter diesen steht voran das Kaiserhaus, welches von wir im Texte vorzügliche Abbildungen von Einzelheiten, welche uns ahnen lassen die ganze Schönheit des clarissimum regni domicilium des Chronisten. Es folgt dann der darauf bedeutendste Bau der Kaiserlichen Zeit, das Kaiserliche Domstift mit dem Domsprengel. Der großartige Dom, von dem nur noch die Domkapelle vorhanden ist, dem Kaiserpalaste gegenüber gelegen, wurde 1047 begonnen,

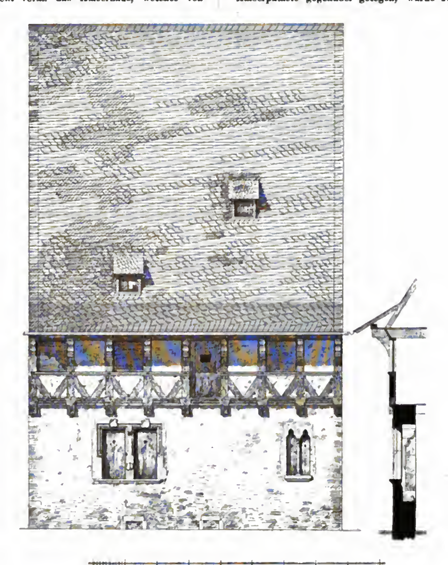


Abb. 8. Goslar, sog. Kloster in der Jakobistraße.

Kaiser Heinrich III. als Neubau aufgeführt wurde, als dessen Baumeister Benno bezeichnet werden darf, welcher zu jener Zeit Palatialbeamter in Goslar war und später als Benno II. zum Bischof von Osnabrück erhoben wurde. Gar mannigfache und schwere Schicksale hat dieser romanische Palastbau zu erleben gehabt, im Laufe fast eines Jahrtausends bis zur Unkenntlichkeit verstümmelt, bis die im 19. Jahrhundert ausgeführten Restaurationsarbeiten ihm die Gestalt verliehen, wie sie in mehreren Figuren abgebildet ist.*) Neben diesen Gesammtansichten finden und 1050 vom Erzbischof Hermann von Köln geweiht. Wenn auch wahrscheinlich der Plan noch von Bischof Godehard von Hildesheim stammt, so wird die spätere Ausführung doch wohl wieder dem Meister Benno von Hirsau zuzuschreiben sein. Die Geschichte dieses stolzen Bauwerkes ist eine überaus traurige geworden, es wurde von Grund aus durch die Franzosen verwüstet und die zahlreichen Schätze an beweglichen Denkmälern geraubt, verschleudert und verzettelt. Zweimal war während dieser Zeit Goslar in preußischem Besitz und zweimal wurden Mittel bereitgestellt, den Dom zu erhalten, welches aber durch die Wiederaufgabe des Besitzes nicht zur Ausführung

*) Die Abbildungen 1—10 sind als Proben dem Doppelhefte 2 und 3 entnommen.

gelangte. Als dann aber 1814 Goslar an Hannover abgetreten wurde, war auch das Schicksal des Domes besiegelt. 1819 wurde der Dom für 1504 Thaler auf Abbruch verkauft und nur die sogenannte Domkapelle blieb erhalten. Zum Glück sind uns Aufnahmen, vor dem Abbruch angefertigt, erhalten, von denen einige Abbildungen das Innere zeigen mit dem Blick in den Chor und in das Schiff. Eine Reihe vorzüglicher anderer Abbildungen dieses herrlichen Denkmals und seiner wenigen noch erhaltenen Schätze, wie der Kaiserstuhl, geben uns ein Bild verschwundener Pracht und wecken die Erinnerung an die Zeit, in der man die werthvollsten Denkmäler für altes Gerümpel erklärte. Auch die Frankenberger Kirche wurde damals als eine entbehrliche verfallene Kirche bezeichnet und in Hannover der Vorschlag gemacht, sie abzubrechen und aus ihrem Materiale den Dom zu erneuern. Das war die Zeit, in der Schinkel den Nothruf ausstieß nach Hülfe und Schutz für die Denkmäler. Und nicht ungehört ist sein Ruf verhallt; aus diesem Nothruf erwuchs die Denkmalpflege in Preußen, wie sie in den Königlichen Ordres und ministeriellen Erlassen zum Ausdruck gekommen ist.

Zum Dombezirke gehören dann noch eine Reihe von Kapellen, welche in kurzer Beschreibung und zweckentsprechender Abbildung zur Darstellung gelangt sind.

Es folgt dann das Chorherrnstift auf dem Petersberge, von dem nur noch die Grundmauern vorhanden sind. Nach einer im Besitze des Magistrates befindlichen Sepia-Zeichnung ist eine bildliche Darstellung der Ansicht gegeben. Auch von dem auf dem Georgenberge belegenen, von Conrad II. 1108 begonnenen und von Heinrich V. vollendeten Augustinerkloster sind nur noch die Grundmauern vorhanden, und ist nach der Ueberlieferung, wie die Kirche auf dem Petersberge, ein Bau von hervorragender Schönheit gewesen.

Abb. 9. Goslar, An der Gose 33.

Eine der hervorragendsten und fast unverändert erhaltenen Kirchen dieser Zeit ist die Kirche S. Maria in horto, das Benediktiner-Frauenstift Neuwerk, kurz als die Neuwerkskirche bekannt, deren östlicher Theil bereits 1186 vollendet ist. Von den vielen guten Abbildungen sei hier der Querschnitt wiedergegeben. Als vorzügliche Textabbildungen folgen dann Einzelheiten und bewegliche Denkmäler der Kirche, unter denen besonders die spätromanische Kanzel bemerkenswerth ist.

Nach der Darstellung einer Reihe von Klöstern und Kapellen folgt dann das zweite Hauptkapitel.

II. Städtische Kirchen und Kapellen. Voran steht die Marktkirche, welche 1151 urkundlich als ecclesia forensis erwähnt wird, welches auch als die Zeit ihrer Erbauung angesehen werden darf.

Die Jakobskirche, in ihren oberen Theilen gänzlich umgebaut, ist in ihren ältesten Theilen gleichalterig mit der Marktkirche, zeigt unter den beweglichen Denkmälern eine Renaissance-Kanzel von hervorragender Schönheit, datirt von 1620. Höchst interessant muss auch die Stephanikirche genannt werden, welche 1728 vollständig abgebrannt ist. Von ganz hervorragender Bedeutung ist das gerettete Altargeräth. Eine Hauptzierde Goslars ist auch die Kirche St. Petri auf dem Frankenberge, welche ebenfalls in ihrem ältesten Theile dem Anfange des 12. Jahrhunderts entstammt. Unter den beweglichen Denkmälern ist besonders ein reicher Barockaltar und die Barockkanzel zu erwähnen. Bei der Wiederherstellung wurden 1877 ganz eigenartige Wandmalereien entdeckt, welche an den oberen Wänden zwischen den Fenstern angebracht sind und der ersten Hälfte des 12. Jahrhunderts angehören. Es folgt dann die Klauskapelle mit interessanter späthgothischer Holzdecke und Kanzel, das Hospital zum Großen Heiligen Kreuz mit einer ganzen Reihe interessanter Crucifixe aus den verschiedensten Jahrhunderten u. a. m.

III. Die Befestigung der Stadt. Wir haben in den Mauerthürmen und Basteien die erhaltenen Zeugen der alten Wehrhaftigkeit der Stadt. Nicht nur die Abbildung der hervorragendsten noch vorhandenen Thürme und Thore, sondern auch ebenso die nach alten Bildern gegebenen Zeichnungen geben uns ein anschauliches Bild einer befestigten Stadt.

IV. Das Rathhaus soll nach der Ueberlieferung von Kaiser Lothar gegründet, 1137 eingeäschert und 1184 von Kaiser Friedrich I. neu wiederhergestellt sein; dasselbe heißt 1188 lobium fori, Marktlaube, 1269 domus communitatis, Gemeindehaus, und wird 1279 domus consulum, Rathhaus, genannt. Es ist kein großes, gewaltiges Bauwerk, aber doch für die Kunstwissenschaft von hervorragender Bedeutung. Nach dem Beginne der politischen Selbständigkeit der Stadt, welche unter Kaiser Lothar erworben wurde, bis auf den heutigen Tag sind gute und böse Tage über Goslar dahingegangen und haben ihre Spuren zurückgelassen an dem Rathhause, dem Mittelpunkte des bürgerlichen Lebens. Außer dem Interesse, welches die architektonische Entwickelung uns bietet, geben besonders noch die Malereien in dem Prunksaale, welche lange Zeit dem Michel Wohlgemuth zugeschrieben wurden, eine Aufgabe, an der die Kunsthistoriker ihren Scharfsinn üben können. Unter den erhaltenen beweglichen Gegenständen ist die sogenannte Bergkanne, ein hervorragendes Werk der Goldschmiedekunst, von besonderer Bedeutung.

V. Der Markt und die Gildehäuser. Der Markt mit seinem interessanten Brunnen und die Gildehäuser, das Münzergildehaus, die Wort, das Haus der Gewandschneider, die Häuser der Kramergilde, der Kürschner, der Schneider, der Bäcker, Schuster, Fleischer, Schmiede geben uns ein Bild von den zielbewusst sich zusammenschließenden Handwerkern zu Genossenschaften, welche im Mittelalter eine hervorragende Rolle im städtischen Leben gespielt haben.

Haben wir so in der langen Reihe von Jahrhunderten das Entstehen der großen Monumente, der Kirchen, Klöster, Kapellen, Paläste, Rathhäuser und Gildehäuser gesehen, so folgt in Kapitel VI der letzte Abschnitt, die Straßen- und Wohnhäuser, ein Bild des behaglichen Einzeldaseins der Menschen. Wer unsere alten Städte durchwandert und das heutige Bild mit dem vergleicht, was ehedem gewesen, worüber uns die Urkunden berichten, der wird wenig mehr vorfinden als Straßennamen und einzelne Reste, welche die Jahrhunderte über-

dauert haben. Und das ist ganz besonders bei Goslar der Fall. Lange Zeiten sehr tiefen Niederganges haben aufgeräumt mit dem, was damals überflüssig erschien. Und was erschien in solchen Zeiten noch über den nothwendigsten Bedarf erhaltenswerth. Bis 1530 erreicht Goslar nach wechselndem Glücke den höchsten Wohlstand und die höchste Einwohnerzahl, etwa 15000 Seelen. Als aber die Stadt durch den Verlust des Bergwerkes, durch die Bedrückungen Herzogs Heinrich des Jüngern und durch den Zorn des Kaisers bettelarm geworden war und die meisten der wohlhabenden Familien, die Berg- und Hüttenherren, die Stadt verließen, als dann Pestilenzen und der Dreißigjährige Krieg den Ruin der Stadt weiter führten, da waren in Goslar nur noch 3000 Einwohner übrig, und es wird verstehbar, dass in dem Hauregister von 1644 mehr als 200 Häuser als wüste Baustellen angemeldet sind, und wir können danach ermessen, was Alles in jenen Zeiten verlorengegangen ist.

Aus der romanischen Periode ist an Wohnhäusern in erster Reihe das Kaiserhaus zu erwähnen. Ebenso sind noch andere Reste der romanischen Periode vorhanden, welche uns berechtigen, von einem romanischen Privathause zu sprechen. Aber auch Manches lässt darauf schließen, dass romanische Baureste in späteren Bauwerken Verwendung gefunden haben. Erst aus der gothischen Zeit sind uns vollständig erhaltene Privathäuser überliefert.

An diese überaus anziehende Schilderung, welche Straßennamen uns seit den frühesten Zeiten Goslars erhalten sind, und wie sie häufig auch im Laufe der Zeit eine sinnlose Umgestaltung erfahren haben, sowie der Häuser, reiht sich die Beschreibung der Gesammtanlage der Wohnhäuser, wie sie im Laufe der Zeiten typisch gewesen sind, nach der verschiedenen Gestaltung des Steinbaues, des Fachwerkbaues, und der aus beiden gemischten Werke.

Damit schließt die zweite Lieferung des in Text und Abbildungen gleich vorzüglichen Werkes, und die Kunstgeschichte sowohl, wie die Denkmalpflege darf dankbar sein, eine weitere, glanzvolle Unterlage für ihre Bestrebungen erhalten zu haben; sie darf besonders auch der Stadt Goslar dankbar sein, welche einen namhaften Beitrag zu den Herstellungskosten dieser Lieferung gegeben hat.

Hannover, im Februar 1901. *Reimers.*

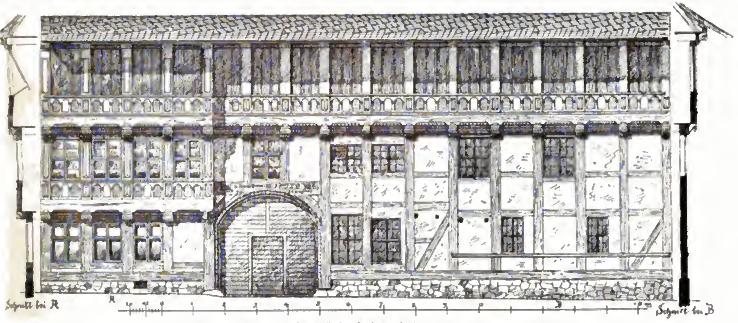


Abb. 10. Goslar, Bäckerstraße 3.

Neuer Tachymetertheodolit zur unmittelbaren Lattenablesung der horizontalen Entfernung und des Höhenunterschieds.

Von Prof. Dr. E. Hammer, Stuttgart.

Neben den Bestrebungen von Ingenieuren und Mechanikern, die bisher üblichen Tachymeter in dieser oder jener Beziehung bequemer einzurichten oder auch zu verfeinern (— für die sog. Kreistachymeter sei nur an die Puller-Breithaupt'schen Instrumente erinnert, für die Schraubentachymeter an das neue Dörgens-Meißner-sche Instrument, vgl. Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 458, auch den Bericht des Verf. in der Zeitschr. für Instrum. 1900, S. 335 —), ist in den letzten Jahren mehr und mehr der Wunsch in den Vordergrund getreten, das Messungsverfahren am Tachymeter dadurch zu vereinfachen, dass dem Instrumente auch die ganze Rechnung oder doch ein Theil der Rechnung übertragen wird, die bei den sonst üblichen Verfahren nothwendig ist, um aus den Ablesungen die zwei zu bestimmenden Größen Horizontaldistanz und Höhenunterschied zu erhalten, und zu deren Erleichterung so viele Hülfsmittel (Zahlentabellen, graphische Tafeln, Rechenschieber, Rechenbretter und sonstige graphisch-mechanische Werkzeuge) hergestellt worden sind. Dieser Wunsch hat in Deutschland vor

Allem die „Schiebetachymeter" (Wagner-Fennel, Kreuter u. s. f.) entstehen lassen, auch die Schraubentachymeter sind fast alle auch in diesem Sinne zu nennen, z. B. der schon oben angeführte neue von Dörgens; namentlich ist aber in Frankreich und Italien eine ganze Schaar „selbstrechnender" oder (wenigstens die Entfernungen) „selbstreducirender" Tachymeter entstanden. Keines dieser zahlreichen Instrumente hat mich aber, soweit ich sie selbst habe prüfen können, recht befriedigt.

Seit 1894 habe ich versucht, etwas zur Lösung der Aufgabe des „selbstrechnenden Tachymeters" beizutragen. Mein erstes Projekt, mit dessen Modell 1896 Versuchsmessungen angestellt wurden, ist in der Zeitschr. für Instrum. 1898, S. 241—252 veröffentlicht. Die geradlinige mechanische Verschiebung des das Okulardiagramm tragenden Schlittens, die dort angewendet wurde, hat sich, wie ich gleich befürchtet habe, nicht als dauernd genügend zu sichern gezeigt, vgl. auch Zeitschr. für Instrum. 1899, S. 377. Ich glaube aber jetzt mit einer von Fennel in Cassel hergestellten „optischen Verschiebung" zum Ziele gelangt zu sein.

Das neue Instrument sollte folgenden Anforderungen genügen: Man soll durch eine einmalige Anzielung der Latte, die senkrecht stehen muss, ohne Rechnung und ohne irgend eine weitere Einstellung, ferner ohne Ablesung des Höhenwinkels, sowohl die horizontale Entfernung zwischen dem Instrumenten- und dem Lattenstandpunkt, als auch den Höhenunterschied zwischen beiden Punkten, an der Latte ablesen können. Das Instrument soll dabei nicht für die Präcisionstachymetrie bestimmt sein, sondern nur den Anforderungen der topographischen Tachymetrie gerecht werden; es genügt also, die Entfernungen mit einem Fehler von etwa $^1/_{500}$ oder selbst nur $^1/_{300}$ bis $^1/_{200}$, die Höhenunterschiede mit einem Fehler von wenigen Dezimetern (bei den üblichen Ziellängen und Höhenunterschieden) zu erhalten. Auf die wesentlichen Unterschiede zwischen den beiden gleich wichtigen, aber ganz verschiedene Ziele verfolgenden Zweigen der Tachymetrie habe ich in der Zeitschr. für Vermess. 1891, S. 201 ff. hingewiesen; die genügende Auseinanderhaltung dieser beiden Zweige hätte in Deutschland viel Streit und Missverständnis ersparen können.

Das neue Instrument, das, wie angedeutet, von Otto Fennel's Söhnen in Cassel hergestellt wird, ist augenblicklich noch nicht in allen Einzelheiten ganz beendet, so dass ich hier noch von einer Beschreibung absehe; bei dem Modelle, mit dem die unten anzugebenden Versuchsmessungen gemacht sind, war die Sicherstellung der Konstanten des Instruments noch nicht genügend erreicht. Bei den jetzt im Bau befindlichen Instrumenten ist dies aber erreicht und ich möchte deshalb hier andeuten, was von dem Instrumente zu erwarten ist in Beziehung auf Bequemlichkeit der Arbeit und in Beziehung auf die (wie bemerkt, absichtlich nicht zu hoch gespannten) Ansprüche an Genauigkeit. Ich habe diese Versuchsmessungen bereits in der Zeitschr. für Instrum. 1900, S. 328—332 mitgetheilt, möchte aber über sie auch in einer in den Kreisen der Ingenieure mehr bekannten Zeitschrift berichten.

Die Handhabung des Instruments erfordert — abgesehen von der für alle Tachymeteranordnungen gleichbleibenden Ablesung des Horizontalwinkels — folgende Handgriffe und Ablesungen:

a) Anzielen der Latte, und zwar Einstellung des unteren Fadens auf die Lattenmarke (Nullpunkt), die in Instrumentenhöhe 1,4 ^{m} über dem Aufsetzpunkte der Latte sich befindet;

b) im Gesichtsfelde sind mit dieser Anzielung selbst am Diagramm zwei Punkte bezeichnet (Schnittpunkte von Fäden), an denen auf der Lattentheilung die Ablesungen l_1 und l_2 zu machen sind. Man erhält also — und dies ist zu beachten — diese l_1 und l_2 nach der Einstellung a) ohne irgend welche weitere Einstellung oder Ablesung am Instrument oder auch nur weitere Berührung des Instruments.

Man hat damit

$$(1) \qquad \begin{cases} \text{Horizontaldistanz } e = C_1 \cdot l_1 \\ \text{Höhenunterschied } h = C_2 \cdot l_2, \end{cases}$$

wobei für die Instrumentenkonstanten C_1 und C_2 runde Zahlen zu wählen sind (z. B. $C_1 = 100$). Bei l_2 liest man zugleich am Diagramme das Vorzeichen von h ab.

Ich glaube, dass damit in der That die Aufgabe des „selbstrechnenden" Tachymeters in einfacherer und vollkommenerer Weise gelöst ist, als bei den bis jetzt bekannt gewordenen Konstruktionen; an Schnelligkeit und Bequemlichkeit der Arbeit kann sich jedenfalls keines der französischen und italienischen Instrumente mit dem hier angedeuteten messen, und ich glaube auch, dass dieses (für die topographische Tachymetrie, für die es bestimmt ist) allen Tangentenschrauben-Tachymetern in diesen Beziehungen überlegen ist.

Der Vergleich mit der gewöhnlichen Tachymeteranordnung (wieder abgesehen vom Horizontalwinkel) stellt sich so: Man hat bei dieser zwei Ablesungen zu machen, l und α, jenes an der Latte, dieses am Höhenkreis, also zwei ganz verschiedene Arten von Ablesungen. Bei dem neuen Hammer-Fennel'schen Instrumente sind ebenfalls zwei Ablesungen nothwendig, l_1 und l_2, aber beide im Gesichtsfelde des Fernrohres an der Latte, beide fast mit einem Blicke, sodass die Ablesung von l_1 und l_2 bequemer ist als die von l und α. Sodann aber hat man, ein Porro'sches Fernrohr vorausgesetzt, beim alten Tachymeter aus l und α zu rechnen

$$(2) \qquad \begin{cases} e = k \cdot l \cdot \cos^2 \alpha \\ h = e \cdot \operatorname{tg} \alpha = k \cdot l \cdot (\tfrac{1}{2} \sin 2\alpha) \end{cases}$$

mit Benutzung eines der bekannten Rechenhülfsmittel, während bei dem neuen Instrument die Gleichungen (1) keine nennenswerthe Arbeit verursachen, wenn C_1 und C_2 runde Zahlen sind, z. B. $C_1 = 100$, $C_2 = 20$, und selbst dann einfacher als (2) zum Ziel führen würden, wenn C_1 und C_2 unrunde Zahlen wären: für diesen Fall würde für e und h je eine kurze Tafel (je eine Seite) mit Einem Argument (l_1, l_2) ausreichen, indem die verschiedenen Werthe von α nicht gesondert in Betracht kämen.

Die soeben angegebenen Konstanten $C_1 = 100$ und $C_2 = 20$ sollten dem ersten Modell des neuen Instruments zu Grunde gelegt werden; mit Rücksicht auf die Oeffnung der Blende im Okular wurde aber dann zunächst $C_2 = 25$ genommen, sodass, da man mit 25 weniger bequem im Kopf multiplizirt als mit 20, der zuletzt angedeutete Fall (Tafeln aber nur mit dem Argument l_2) für die eine der Unbekannten eintreten müsste. Doch wird bei den künftigen Instrumenten $C_2 = 20$ möglich sein, sodass die Benutzung jeder Tafel wegfällt.

Bei den folgenden Versuchsmessungen mit dem Modelle war die Latte eine Strichlatte mit cm-Strichen (Striche der Latte etwas zu fein, sodass auf größere Entfernungen die Ablesung noch nicht genügend bequem war); Bezifferung der Latte mit ziemlich großen Dezimeter-Zahlen; Nullpunkt (Marke) 1,4 ^{m} über dem Boden. Die Striche des Diagramms im Instrumente waren ferner noch etwas zu stark, auch aus diesem Grunde konnte bei größeren Entfernungen nicht auf 1 ^{mm}, sondern nur auf 1 ^{cm} abgelesen werden; bei der topographischen Tachymetrie wird man aber ja ohnehin so verfahren (Fehler 1 ^{cm} in l_1 giebt 1 ^{m} Fehler in der Entfernung, was für Aufnahmen z. B. in 1 : 2500 ziemlich gleichgültig ist, Fehler 1 ^{cm} in l_2 giebt 0,2 oder hier 0,25 ^{m} Fehler im Höhenunterschied h, was bei nicht ganz kleinen Höhenunterschieden ebenfalls gleichgültig ist).

Von den Versuchen ist keine Zahl weggelassen; nur die zwei zuerst gemessenen Reihen sind ganz unterdrückt, weil die Beobachter noch nicht genügende Uebung in der

Ablesung l_1 und l_2 hatten (die Ablesekante war an dem Modell nicht genügend scharf). Die Ablesungen sind absichtlich nicht von mir, sondern von den Herren Hülfslehrer Haller und Assistent Heer gemacht.

I. Versuch, 3. Ablesungsreihe.

Datum: 2. Oktober 1900. Wetter: ziemlich trübe. Ort: Feuerbacher Heide bei Stuttgart. Beobachter: Haller.

Nr.	Mit Latten direkt gemessene Länge	Nivellirter Höhenunterschied	l_1 Lattenablesung für die Entfernung	l_2 Lattenablesung für den Höhenunterschied	Berechnete Entfernung ($C_1 = 98$) (s. u.)	Berechnete Höhendifferenz ($C_2 = 24,8$) (s. u.)	Verbesserung für Entfernung	Verbesserung für Höhenunterschied (auf 1 dm)
1	33,4	— 7,99	0,335	— 0,320	32,8	7,9	+ 0,6	0,0
2	53,4	— 11,47	0,540	— 0,452 (+ 0,2)	53,0	11,2 + 0,2 = 11,4	+ 0,4	+ 0,1
3	73,4	— 15,69	0,743	— 0,640	72,9	15,9	+ 0,5	— 0,2
4	113,4	— 18,04	1,155	— 0,675 (+ 1,4)	113	16,8 + 1,4 = 18,2	—[1]	— 0,2
5	136,4	— 15,76	1,390	— 0,620	136	15,4	—	+ 0,4
6	153,4	— 18,40	1,56	— 0,70 (+ 1,0)	153	17,4 + 1,0 = 18,4	—	0,0
7	173,4	— 18,54	1,78	— 0,75	174	18,6	—	— 0,1
8	193,4	— 18,94	$1,97_5$	— 0,77	194	19,1	—	— 0,2
9	213,4	— 18,91	2,18	— 0,77	214	19,1	—	— 0,2
10	233,4	— 18,98	2,39	— 0,77	234	19,1	—	— 0,1
11	253,4	— 19,04	2,59	— 0,76	254	18,9	—	+ 0,1

[1]) Von hier ab überall Uebereinstimmung auf das nächste Meter mit der gemessenen Entfernung, der Ablesung auf 1 cm an der Latte entsprechend. Die Fehler sind deshalb nicht mehr angeführt.

Die Höhenwinkel bei diesem Versuch lagen, wie die direkt gemessenen Entfernungen und Höhenunterschiede zeigen, zwischen — 14° und — 4°.

Wie angedeutet, ist bei Entfernungen > 120 bis 150 m nicht mehr auf 1 mm, sondern nur auf 1 cm abgelesen, sowohl in l_1 für die Länge als in l_2 für den Höhenunterschied (für topographische Zwecke wird man überhaupt so verfahren, vgl. oben). Ueber die Fehler der Längen ist also kaum mehr etwas zu sagen, sie halten sich ganz in den Grenzen, die sich allein schon durch die Ablesungsgenauigkeit ergeben, und es ist deshalb bei den folgenden zwei Versuchsreihen auf die Entfernung gar keine Rücksicht mehr genommen. Zu den oben angenommenen Werthen von $C_1 = 98$ und $C_2 = 24,8$ (statt 100 und 25) ist noch zu bemerken, dass bei der Verkleinerung des in grossem Maßstab aufgetragenen Diagramms, das Längenverhältnis nicht ganz genau getroffen worden ist. Beim künftigen endgültigen Instrument wird durch Verschiebung einer Linse die genau richtige Größe erreichbar gemacht. Die Multiplikationen $C_1 \cdot l_1$ und $C_2 \cdot l_2$ sind oben (und bei den folgenden Versuchsreihen) mit dem Taschenrechenschieber ausgeführt.

Der durchschnittliche Höhenfehler in der vorstehenden Reihe (Entfernungen von 30 bis 250 m, Höhenwinkel von — 14° bis — 4°) beträgt 0,15 m, das Maximum allerdings 0,4 m. Die Zusatzzahlen zu einzelnen Höhenablesungen (0,2 bei Nr. 2, 1,4 bei Nr. 4, 1,0 bei Nr. 6) deuten an, dass bei diesen Höhenablesungen der Nullpunkt der Latte nicht benutzt werden konnte, sondern die Latte an einer anderen Stelle genommen werden musste.

II. Versuch, 1. Ablesungsreihe.

Datum: 5. Oktober 1900. Wetter: ziemlich trübe. Ort: an der Gäubahn (Falkert) bei Stuttgart. Beobachter: Haller.
(Hier und im Folgenden nur noch die Höhen berücksichtigt.)

Nr.	Nivellirter Höhenunterschied	(Ungefähre Entfernung)	l_2 Lattenablesung für den Höhenunterschied	Berechneter Höhenunterschied ($C = 24,8$, s. o.)	Verbesserung des bestimmten Höhenunterschieds (auf 1 dm)
1	31,95	92	— 1,26	— 31,4	+ 0,5
2	32,99	102	— $1,32_5$	— 33,0	0,0
3	34,47	122	— 1,37	— 34,2	+ 0,3
4	36,47	144	— $1,45_5$	— 36,3	+ 0,2

Die Höhenwinkel bei diesem Versuche lagen etwa zwischen — 19° und — 14°.

Die Veränderung der Konstanten von 24,8 bei I auf 24,9 hier bei II ist durch Veränderung am Instrumente zu erklären (auch für die Längen zeigt sich die Konstante 99 statt oben 98 nothwendig); das Diagramm war an dem Modelle noch nicht genügend fest. Die Vorzeichen der Verbesserung deuten hier übrigens immer noch auf einen konstanten Fehler hin (z. B. kleine Nichtübereinstimmung der Höhen der Lattennullmarke mit der Instrumentenhöhe), aber in einem für topographische Zwecke gleichgültigen Betrage.

Der durchschnittliche Fehler der Höhen beträgt hier (bei Längen zwischen 90 m und 140 m und Höhenwinkeln zwischen — 19° und — 14°) 0,25 m.

II. Versuch, 2. Ablesungsreihe.

Datum: 5. Oktober 1900. Wetter: ziemlich trübe. Ort: Ebenda. Beobachter: Heer.

Nr.	Nivellirter Höhenunterschied	(Ungefähre Länge)	l_2 Lattenablesung für den Höhenunterschied	Berechneter Höhenunterschied ($C = 24,9$, s. o.)	Verbesserung des bestimmten Höhenunterschieds (auf 1 dm)
1	1,40	21	0,053	1,3	+ 0,1
2	2,84	41	0,117	2,9	0,0
3	3,92	51	0,157	3,9	0,0
4	4,72	63	0,197	4,9	— 0,2
5	6,17	79	0,247	6,1	+ 0,1
6	13,47	103	0,54	13,5	0,0
7	24,35	123	0,97	24,2	+ 0,2
8	35,87	144	1,44	35,8	+ 0,1

Die Höhenwinkel bei diesem Versuche lagen zwischen rund + 4° und + 14°.

Der durchschnittliche Fehler einer Höhe (Entfernungen von 20 bis 140 m, Höhenwinkel + 4° bis + 14°) beträgt hier in runder Zahl 0,1 m), ist also recht günstig. Als Konstante war $C_2 = 24,9$ anzunehmen, s. oben. Es ist dies die letzte der angeordneten Versuchsreihen.

Im Ganzen wird man — wenn berücksichtigt wird, dass die Messungen mit einem noch verbesserungsfähigen Modelle des Instruments gemacht sind — die Ergebnisse dieser Versuchsmessungen für befriedigend in Beziehung auf die Genauigkeit erklären können.

Brücke über die Leine bei Grasdorf

(Beton-Brücke mit drei Granit-Gelenken)

im Zuge der Zufahrt-Strafse zum Grundwasserwerk Grasdorf der Stadt Hannover

von

Baudirektor A. Bock, Direktor der städtischen Kanalisations- und Wasserwerke zu Hannover
und
Dipl.-Ing. C. Dolezalek, Ingenieur der städtischen Kanalisations- und Wasserwerke zu Hannover.

(Hierzu Blatt 3 und 4.)



Abb. 1. *Bauzustand Ende September 1900.*

1. Allgemeines.

Die Gewinnungs-Anlage des im Bau befindlichen Grundwasserwerks Grasdorf der Stadt Hannover ist in der Gemarkung Grasdorf, etwa 8,5 km südsüdöstlich vom Mittelpunkte der Stadt, am linken Leineufer inmitten des Ueberschwemmungsgebietes belegen.

Das Gelände derselben war bisher nur durch eine alte hölzerne Joch-Brücke und durch Erdwege, welche bei Hochwasser überfluthet werden, mit dem Dorfe Grasdorf und der dasselbe schneidenden Chaussee Hannover-Hildesheim verbunden. Für das Wasserwerk war daher eine neue, hochwasserfreie Zufahrt-Straße zu erbauen und im Zuge derselben eine Brücke über die Leine, welche die Anfuhr der schwersten Lasten nach dem Pumpwerke sowie die Ueberführung der Druckrohrleitungen desselben ermöglicht.

Die Ueberführung der Rohrleitung auf einer Brücke bietet gegenüber der Anwendung eines Dückers den nicht zu unterschätzenden Vortheil, dass man etwaige Undichtigkeiten jederzeit beseitigen und an Stelle des leicht rostenden Schmiedeeisens das Gusseisen verwenden kann.

Für die genannten Zwecke ist die vorhandene alte Holzbrücke völlig unbrauchbar wegen ihrer mangelhaften Bauart, ihres schadhaften Zustandes und ihrer ungünstigen örtlichen und Höhenlage.

Die zur Zeit noch nicht fertiggestellte Straßenanlage ist auf Blatt 3 in den Abb. 4 und 5 durch Längenprofil und Lageplan zur Darstellung gebracht. Die Grundrissgestaltung derselben war von der Lage der käuflichen Grundstücke abhängig. Der ursprünglich geplante unmittelbare Anschluss an die Chaussee musste aufgegeben werden, da die Erwerbung der hierbei erforderlichen Grundstücke zu angemessenen Preisen nicht möglich war.

Der Straßendamm schneidet mit seiner ganzen Länge von 537 m in das an der Baustelle etwa 2200 m breite Ueberschwemmungsgebiet der Leine ein, welches mit seinem Ostrande bereits dicht an die Häuser Grasdorfs herantritt. Es war daher bei der Entwurfs-Bearbeitung Sorge zu tragen, dass der durch den Einbau in das Hochwasserprofil hervorgerufene Aufstau sich so gering wie möglich einstellen werde und wurde aus diesem Grunde die Ueberbrückung des Leineflussschlauches in einer einzigen Oeffnung von 40 m Lichtweite unter Vermeidung von Flusspfeilern vorgesehen. An die Hauptöffnung schließt sich auf beiden Ufern je eine Fluthöffnung von 6 m Lichtweite an, welche gleichzeitig die Unterführung des Uferweges ermöglicht. Ferner wurde auf dem rechten Ufer eine Fluthbrücke mit drei je 10 m weiten Oeffnungen, auf dem linken Ufer eine solche von 10 m Weite vorgesehen. Für die linksuferige Fluthbrücke verlangte der Bezirksausschuss eine zweite Oeffnung von 10 m Weite.

Für die Stau-Ermittelung wurde das Hochwasserprofil der Leine in drei Theile zerlegt, nämlich in das linksuferige Hochwasserprofil, den Flussschlauch und das rechtsuferige Hochwasserprofil. Die Hochwassermenge ist unter Zugrundelegung der bei anderen Leinebrückenentwürfen benutzten Zahlen zu 816 cbm in der Sekunde geschätzt worden. Da das mittlere Querprofil des Flussschlauches in der Nähe der Baustelle hinreichend genau bekannt war und sich das Spiegelgefälle des Hochwassers aus vorhandenen Marken zu 1 : 2200 berechnen ließ, konnte die vom Flussschlauche abgeführte Hochwassermenge mit Hülfe der Formel von Ganguillet und Kutter zu rund 391 cbm ermittelt werden; der übrige Theil von 816 — 391 = 425 cbm wurde im Verhältnis der Querschnittsflächen den beiden Hochwasserprofilen zugetheilt und alsdann mit Hülfe der Formel von Bresse der Stau in den drei Theilen des Querprofils getrennt ermittelt unter der Annahme, dass sich die Einwirkung des Einbaues bis zur Station 0 + 600 der Straßenanlage erstreckt. Die Berechnung, welche nur als rohe Annäherung gelten kann, ergab den Stau für das höchste bekannte Hochwasser vom 12. März 1881 im rechtsuferigen Profil zu 0,11 m, im Flussschlauch zu 0,10 m und im linksuferigen Profil zu 0,01 m. Diese Zahlen weisen schon darauf hin, dass ein Umfließen des Einbaues stattfinden wird, sodass der Stau auf dem rechten Ufer und im Flussschlauch die berechneten Höhen von 0,11 m und 0,10 m nicht erreichen wird. Es erübrigt noch, zu bemerken, dass bei der Stauberechnung die beiden Fluthöffnungen der Leinebrücke,

sowie die Oeffnungen über dem Hauptbogen derselben nicht berücksichtigt worden sind, da sie im ungünstigsten Falle in Folge von Eisversetzungen unwirksam werden können.

Die Zufahrt-Straße, welche nicht nur den Verkehr mit dem Pumpwerke vermitteln, sondern auch für die Bewirthschaftung der etwa 300 Morgen umfassenden Ländereien der Stadt Hannover dienen soll, wenn die alte Holzbrücke demnächst in Fortfall kommt, erhält eine Fahrbahn von 4,8 m und beiderseitige erhöhte Gehwege von je 0,9 m Breite. Auf der Leinebrücke ist die Fahrbahn, welche eine Befestigung in Reihenpflaster aus alten Pflastersteinen der Stadt erhält, auf 2,8 m eingeschnürt, um an Brückenbreite zu sparen.

Für die Gestaltung des Längenprofils war einerseits die Höhenlage des Scheitels der Leinebrücke, andererseits die Lage der Feldwegüberführung auf dem rechten Ufer und die Lage des Pumpwerkplatzes auf dem linken Ufer maßgebend. Es ergab sich so für die Anfahrtsrampen zur Leinebrücke eine Steigung von 1 : 50, wobei der Uebergang im Brückenscheitel durch eine 4 m lange Waagerechte und Gefällsausrundungen vermittelt wird. Der Straßendamm erhält 1½füßige Böschungen, und es wurden die Erdmassen für den größten Theil der rechtsuferigen Strecke gelegentlich der Verlegung der 0,8 m weiten Druckrohrleitung, welche vom Pumpwerke nach der Stadt führt, aus dem Rohrgraben gewonnen, während der übrige Theil auf dem rechten Ufer, sowie die linksuferige Strecke aus dem Aushube der vom Bezirks-Ausschusse für die linke Fluthbrücke vorgeschriebenen Hochwasserrinne hergestellt wird.

Die Oberleitung der Arbeiten für das neue Wasserwerk liegt in der Hand des Direktors der städtischen Kanalisations- und Wasserwerke A. Bock, während die spezielle Projektsbearbeitung und Bauleitung dem Ingenieur C. Dolezalek aus Hannover übertragen wurde, welchem für die Bauaufsicht der Techniker W. Engel aus Dortmund zugetheilt ist.

2. Beschreibung der Brücke.

Das Vorhandensein eines sehr guten Kiesmaterials, welches unmittelbar oberhalb der Baustelle der Leine entnommen werden konnte, sowie eines vorzüglichen, scharfkörnigen Sandes, welcher sich aus einer etwa 260 m entfernten Kiesgrube leicht gewinnen ließ, war in erster Linie maßgebend für die Wahl einer Betonbrücke, da unter diesen Umständen mit Sicherheit zu erwarten war, dass eine eiserne Balkenbrücke keinen nennenswerth geringeren Kostenaufwand erfordern würde, besonders da zur Zeit der Ausschreibung (Juni 1899) sehr hohe Eisenpreise herrschten. Für die Erbauung einer massiven gegenüber einer eisernen Brücke sprach jedoch fernerhin der bekannte, aber bei weitem noch nicht genügend gewürdigte Umstand, dass die bedeutenden und schwer zu überwachenden Unterhaltungsarbeiten eines Eisenbaues gespart werden.

Wie bereits oben erwähnt wurde, überschreitet die Brücke, welche auf den Blättern Nr. 3 und 4 in allen Einzelheiten dargestellt ist, den Leinefluss in 3 Oeffnungen, von denen die Hauptöffnung 40 m und die beiden Fluthöffnungen je 6 m Lichtweite besitzen.

Zur Feststellung der Gründungstiefe wurden auf beiden Ufern je fünf Bohrlöcher bis in den etwa 7,5 m unter Gelände anstehenden Mergel der oberen Kreide abgesenkt, zu deren Ergänzung noch ein weiteres Bohrloch mitten im Flusse diente. Die Ergebnisse der Bohrungen sind in das Längenprofil (Bl. 3, Abb. 4) eingetragen; wie hieraus ersichtlich, wurde in geringer Höhe über dem Mergel eine Thonschicht gefunden, deren Beseitigung für die Gründung in Aussicht genommen werden musste. Die Gründung erfolgte daher auf dem den Mergel unmittelbar überlagernden groben, sandigen Kies zwischen Spundwänden und unter Wasserhaltung.

Die Widerlager wurden unter Zugrundelegung einer zulässigen Beanspruchung des Bodens von 4—5 at ohne Berücksichtigung des seitlichen Erddruckes entworfen und derartig gestaltet, dass die Fluthöffnungen ganz auf sie gestellt werden konnten.

Die Brücke erhielt eine Breite von 6 m, und zwar werden 2,80 m von der Fahrbahn und 2 × 0,70 = 1,40 m von den Gehwegen eingenommen, während zu beiden Seiten Streifen von je 0,90 m verbleiben. Der nördliche dieser Streifen ist für die Lagerung des Druckrohres des Wasserwerkes benutzt, der südliche soll das für die späteren Erweiterungen des Wasserwerks erforderlich werdende zweite Druckrohr aufnehmen.

Für das Hauptgewölbe wurde bei einer Spannweite der inneren Laibung von 40 m eine Pfeilhöhe derselben von 4,50 m gewählt, was ungefähr einem Pfeilverhältnisse von 1/9 entspricht.

Da bei so flachen Bögen von bedeutender Spannweite in Folge der elastischen Zusammendrückung des Bogens und des Ausweichens der Widerlager beim Ausrüsten sowie in Folge von Temperaturänderungen sehr erhebliche Nebenspannungen auftreten, deren Aufnahme nicht immer mit Sicherheit erwartet werden kann, erschien es gerathen, den Bogen durch Einschalten dreier Gelenke gegen die genannten Einflüsse, nahezu unempfindlich zu machen. Durch die Anordnung der Gelenke werden auch die Schwierigkeiten der statischen Untersuchung beseitigt, welche hauptsächlich in der völligen Unkenntnis des elastischen Verhaltens des Betons begründet sind. Bei dem großen Kosten- und Zeitaufwande, welchen die Untersuchung der Elasticitätsverhältnisse des Betons erfordern und der Verschiedenartigkeit des Kieses und Sandes selbst an ein und derselben Entnahmestelle ist für die Beschaffung der nothwendigen Grundlagen zur Berechnung eines gelenklosen Bogens wohl meistens nicht die Möglichkeit gegeben.

Die Sicherheit, mit welcher die Berechnung des statisch bestimmten Dreigelenkbogens durchgeführt werden kann, ermöglicht fernerhin die größte Sparsamkeit bei der Bemessung der Stärken desselben. Der Bogen wurde unter Zugrundelegung einer zulässigen Druckspannung von 35 at und unter Vermeidung von Zugspannungen entworfen.

Wie sich aus der statischen Untersuchung ergab, konnte die innere Laibung in Folge der eigenartigen Belastungsverhältnisse ohne nennenswerthe Verstärkung nach einem Kreisbogen gebildet werden (Bl. 4, Abb. 9), wodurch nicht nur die Herstellung des Lehrgerüstes erleichtert, sondern auch eine gefällige Erscheinung der Brücke erzielt worden ist.

Die Stärkenabmessungen des Bogens sind: im Scheitel 0,85 m, in der Bruchfuge 1,16 m und im Kämpfer 0,90 m. Die aus der Berechnung hervorgegangene äußere Laibungslinie wurde durch einen Korbbogen aus sechs Mittelpunkten ersetzt.

Die statische Untersuchung wurde mit Berücksichtigung der ungünstigsten Laststellungen für die Belastung durch die Rohrleitungen, durch Menschengedränge von 400 kg für den Quadratmeter sowie durch einen 20 000 kg schweren Lastwagen mit 4 m Achsstand und 1,50 m Radstand durchgeführt.

Für die Gelenke wurde die vom Geheimrath C. Köpcke in Dresden (s. Jahrg. 1888, Spalte 373–380) vorgeschlagene Form gewählt, welche sich bei einer Anzahl ausgeführter Brücken bereits vorzüglich bewährt hat und welche allen Anforderungen genügt, die bezüglich einer vollkommenen Wirkung gestellt werden können. Bei der Spannweite

von 40 m war die Verwendung von Steingelenken noch sehr gut möglich.

Die Gelenke sind in Granit ausgeführt und zwar beträgt der Halbmesser der konkaven Flächen des Scheitel- und Kämpfergelenksteines 2,70 m, während die konvexen Flächen im Scheitel 1,85 m und im Kämpfer 2,00 m Halbmesser aufweisen. Die Krümmung der konkaven Steine wurde unter Berücksichtigung der bisherigen Ausführungen gewählt und alsdann diejenige der konvexen Steine unter der Annahme einer zulässigen Spannung von 140 at berechnet.

Die Uebermauerung des Gewölbes ist zum Zwecke der Verminderung des Eigengewichtes in Entlastungsbögen aufgelöst. Die ästhetische Wirkung derartiger Bogenstellungen ist bekanntlich eine vorzügliche; sie verleihen der Brücke ein leichtes Aussehen und sind bezüglich einer klaren Uebertragung der Fahrbahnlasten auf den Bogenträger den längs der Brückenachse gerichteten Hohlräumen überlegen; sie tragen dagegen allerdings nicht wie die Abschlusswände der letzteren zur Versteifung des Bogens bei und bieten den schädlichen Witterungs-Einflüssen mehr freie Oberfläche dar, wodurch auch die Temperaturbewegungen begünstigt werden.

Um das ungehinderte Spiel des Bogens bei Temperaturschwankungen zu sichern, mussten die Entlastungsbögen beweglich an das Widerlager angeschlossen werden, was durch Einschaltung eines Gleitlagers aus alten Eisenbahnschienen (siehe Bl. 4, Abb. 17) in einfacher Weise geschehen ist. Bei der Auf- und Abbewegung des Brückenscheitels findet ein Rollen des konvexen Kämpfergelenksteines in der Schaale des konkaven Steines statt. Die obere Schiene des Gleitlagers ist nun mit dem Rollkreise fest verbunden; es beschreibt daher jeder Punkt derselben eine verlängerte Hypocycloide, welche jedoch bei den geringen Abmessungen der Bewegung praktisch genau genug durch einen Kreisbogen ersetzt werden kann, dessen Mittelpunkt im Berührungspunkte des Kämpfergelenkes liegt. Die Rollbewegung kann also mit hinlänglicher Annäherung als Drehbewegung aufgefasst werden. Der Kopf der oberen Schiene wurde daher eben gehobelt, während derjenige der unteren Schiene eine Bearbeitung nach dem genannten Kreisbogen erhielt. Der letzte Entlastungsbogen wird durch die Anordnung des Gleitlagers zum Balkenträger und musste sohin für die Aufnahme von Zugspannungen durch sechs Stück eingelegte alte Eisenbahnschienen verstärkt werden.

Die angewandte Form des beweglichen Anschlusses der Entlastungsbögen hat sich bisher gut bewährt, was schon daraus gefolgert werden kann, dass das Gleitlager, welches bereits vor der Ausrüstung des Hauptgewölbes eingebaut war, die bedeutenden Bewegungen beim Absenken des Lehrgerüstes anstandslos gestattete.

Das Gleitlager ließe sich wohl auch durch einen Asphaltplattenstreifen ersetzen, welcher in die alsdann nach dem erwähnten Kreisbogen zu formende Fuge einzulegen wäre.

Man kann den letzten Entlastungsbogen auch mit drei Gelenken versehen und ihn so zur Ausgleichung der Bewegungen des Hauptbogens befähigen, wobei die Entstehung von Biegungsspannungen im Beton vermieden wird und die Eiseneinlagen fortfallen können.

Schließlich könnte die Ausgleichfuge auch in den Scheitel des letzten Entlastungsbogens verlegt werden, indem die Bogenhälften durch Eiseneinlagen zu Kragträgern ausgebildet werden.



Abb. 2. *Scheitel-Gelenk.*

Die Gewölbe der Fluthöffnungen sind mit 0,46 m Scheitel- und 0,60 m Kämpferstärke reichlich bemessen, was mit Rücksicht auf die geringen Massen und die niedrige Ueberschüttung derselben zur Abschwächung der Erschütterungen beim Befahren der Brücke geschehen ist. Die innere Laibung besitzt bei 6,00 m Weite eine Pfeilhöhe von 2,00 m und ist aus Schönheitsgründen nach einer Korblinie aus sieben Kreisbögen gebildet, welche sich eng an eine Ellipse anschmiegen.

Um die Brücke nicht zu sehr zu belasten, wurde das 0,80 m weite Druckrohr für die Ueberführung auf 0,70 m Lichtweite verjüngt, wodurch der gesammte Druckhöhenverlust nur gering beeinflusst wird.

Die Ueberführung der Druckrohrleitung geschah unter Anwendung normaler gusseiserner Rohre und Formstücke. Soweit die Brücke nicht selbst für die Unterstützung der gekrümmten Rohrschenkel benutzt werden konnte, sind letztere auf 1,00 m breiten Betonmauern derartig gelagert, dass alle Muffen lediglich durch Aufgraben ohne Beschädigung des Betons zugänglich gemacht werden können. Die beiden oberen Krümmer der S-förmigen Schenkel sind fest mit der Brücke verankert; die hierfür erforderlichen Ankerkanäle wurden durch Einlegen von 0,45 m weiten Cementröhren in die Stirnmauern der Fluthgewölbe geschaffen und vor der Hinterfüllung mit Betondeckeln geschlossen.

Ein Einfrieren der im Betriebe befindlichen Leitung ist selbst bei sehr starkem Froste nicht zu befürchten, da das mindestens 8 ° C. warme Wasser zum Ueberschreiten der Brücke nur etwa zwei bis drei Minuten gebraucht und in dieser Zeit die Abkühlung der bedeutenden Wassermengen nicht erheblich sein kann; es wurde daher von einer Umkleidung des Rohres Abstand genommen.

Für den Fall einer zeitweiligen Außerbetriebnahme des Wasserwerks im Winter kann der auf der Brücke befindliche Theil der Rohrleitung abgesperrt und zur Sicherung gegen Einfrieren vermittels zweier 0,15 m weiter Leitungen in die Leine entleert werden.

Damit das Druckrohr ohne Schaden zu leiden den Bewegungen der Brücke folgen kann, sowie zum Ausgleich seiner eigenen Temperaturbewegungen, wurden über dem Scheitel und den Kämpfern des Hauptgewölbes drei bewegliche Rohrverbindungen nach dem Vorbilde der Pariser Vigne-Wasserleitung (Génie Civil 1893, Nr. 554) eingeschaltet (Bl. 4, Abb. 19). Ein loser, schmiedeeiserner Verbindungsring dient zur Ueberdeckung des 2—3 cm weiten Zwischenraumes der glatten Rohrenden; zur Herstellung der Dichtung werden zwei starke Gummischnüre vermittels gusseiserner Ueberwurfringe, welche durch Schraubenbolzen verbunden sind, kräftig gegen den Verbindungsring und die Rohrwandungen gepresst. Um die Eisbildung in den Zwischenräumen zwischen Verbindungsring und Rohrenden unschädlich zu machen, wurden über letztere Gummibänder gezogen und mit Asphaltlack festgeklebt.



Abb. 3. *Ueberführung der Druckrohrleitung.*

Die Lagerung der Rohrleitung auf der Brücke erfolgte unter Verwendung gusseiserner Stühle (Bl. 4, Abb. 11), in deren Schaalen zur Ausgleichung von Unebenheiten Asphaltplatten gelegt wurden.

Die Entwässerung der Brückentafel erfolgt über die Fluthgewölbe hinweg in die Dammschüttungen, wodurch Abfallrohre vermieden und die Verlegungsarbeiten für die Asphaltfilzplatten vereinfacht wurden. Es waren daher die an die Entlastungsbögen anschließenden Bogenzwickel der Fluthgewölbe unter Belassung einer Ausgleichfuge mit Sparbeton auszustampfen.

Wie aus Abb. 11 auf Bl. 4 zu ersehen erhielt der Cementputz, auf welchem die 10 mm starken Asphaltfilzplatten verlegt wurden, ein Quergefälle nach der Brückenmitte, wo ein mit grobem Kies umpacktes Zores-Eisen Normal-Profil Nr. 6 als Sickerleitung dient. Der Eintritt des Wassers in das Belageisen erfolgt in den breiten Stoßfugen einzelner Asphaltplattenstücke, welche zu diesem Zwecke unter die Flanschen geklebt wurden.

Für die Ueberdeckung der Ausgleichfugen wurden die Asphaltplatten durch Siebel'sche Isolirpappe mit Bleieinlage verstärkt und wie Abb. 18 auf Bl. 4 zeigt, mit einer kleinen Falte verlegt, um zu verhindern, dass die Bewegungen des Hauptgewölbes ein Zerreißen der Platten bewirken. Gegen den Druck des Bettungskieses wurden die Platten an diesen Stellen durch aufgelegte Flacheisen geschützt. Sollte die Abdeckung aus irgend welchen Gründen undicht werden, so wird das in die Ausgleichfuge gelangende Wasser durch eine unter derselben angebrachte Sammelrinne und ein Abfallrohr weggeleitet (s. Bl. 4, Abb. 17).

Zwischen den Entlastungsbögen des Hauptgewölbes bewirkt ein Glattstrich mit Gefälle nach den Brückenstirnen die Entwässerung des Gewölberückens. Die 2,80 m breite Fahrbahn erhielt ein Reihenpflaster aus alten Pflastersteinen der Stadt Hannover, dessen Fugen mit Asphaltkitt vergossen wurden, und 15 cm vorspringende Bordsteine aus Granit. Die Gehwege sind mit Betonplatten belegt und es wird der Abschluss derselben auf der Nordseite durch das Druckrohr bewirkt, während die Südseite ein provisorisches Geländer erhält, bestehend aus gusseisernen Pfosten und Gasrohrriegeln nach dem Muster des Spreeviaduktes der Berliner Stadtbahn.

Der Anschluss des Straßendammes an die Brücke erfolgte mit Hülfe gemauerter Böschungskegel von elliptischem Grundrisse, welche nach der Brücke zu eine Neigung von 1,5 : 1 aufweisen; sie wurden auf 0,50 m breite und 0,75 m tiefe ringförmige Fundamente aus Sparbeton gesetzt.

Für eine besondere künstlerische Ausschmückung war bei der abgelegenen Oertlichkeit der Brücke kein Grund vorhanden; es wurde jedoch danach getrachtet, dem Bauwerke durch entsprechende Anordnung und Formgebung seiner konstruktiv nothwendigen Theile eine möglichst günstige Wirkung zu verleihen. Eine Verkleidung der Brücke mit natürlichen Steinen war wegen der hohen Kosten ausgeschlossen, die Ansichtsflächen wurden daher in Granitnachbildung hergestellt und erhielten mit Ausschluss der Bogenzwickel eine Quadertheilung.

Zur Hervorhebung der tragenden Bestandtheile der Brücke wurden die Gewölbestirnen mit kräftig aufgeschlagenen Bossen versehen, die Bogenzwickel dagegen glatt gehalten.

Eine wirksame Gliederung des Bauwerkes ist durch die Einschaltung der starken Pfeiler mit rauhen Bossen zwischen Haupt- und Fluthöffnungen erreicht, während die Zusammengehörigkeit aller Theile durch das durchgehende Hauptgesims betont wurde.

Oberhalb des Hauptgesimses wurde die Dreitheilung durch Anordnung von Brüstungspfeilern, welche in der Ansicht das durchgehende Rohr unterbrechen, wieder aufgenommen.

Auf den äußeren Wandflächen der mittleren Brüstungspfeiler sind nach altem Brauche die Namen der Erbauer und die Bauzeit in vertieften Inschriften angebracht.

Es war naheliegend, der Rohrleitung durch Umkleidung mit einem entsprechend profilirten und gefärbten Blechmantel das Aussehen eines massiven Geländers zu geben. Eine derartige Anordnung hätte jedoch einen ziemlich großen Kostenaufwand erfordert und es konnte um so mehr von ihr abgesehen werden, als die Rohrleitung gerade sehr geeignet ist, in der Brückenansicht den Zweck des Bauwerkes, die Ueberführung von Lasten über den Fluss recht wirksam zur Anschauung zu bringen.

(Fortsetzung folgt.)

Angelegenheiten des Vereins.

Postadresse: *An den Vorstand des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover.*

Gestiftet: 1851.

Rechte der juristischen Persönlichkeit verliehen durch Reskript des vormaligen Königlich Hannoverschen Ministeriums des Innern vom 3. März 1858.

Zum Verbande deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine gehörig seit dessen Gründung im Jahre 1871.

Verzeichnis der Mitglieder.

(Am 1. März 1901.)

Vorstand.

(Gewählt am 19. Dezember 1900.)

Vorsitzender: Baurath **Unger**, Yorkstr. 15 III.

Stellvertreter des Vorsitzenden: Geh. Reg.-Rath, Professor **Barkhausen**, Oeltzenstr. 26 p.

Schriftführer: Stadt-Bauinspektor **O. Ruprecht**, Hermannstr. 32.

Stellvertreter des Schriftführers: Stadtbauinspektor **Lammers**, Buschstr. 4.

Bibliothekar: Geh. Baurath **Schuster**, Herrenhausen 3, Pagenhaus. Geh. Baurath **Frederking**, In der Steinriede 16 II. Landesbaurath **Nessenius**, Scharnhorststr. 20.

Kassen- und Rechnungsführer: Eisenbahn-Direktor a. D. **Becké**, Heinrichstr. 41.

Vergnügungs-Ausschuss.

Baurath **Niemann**, Freytagstr. 12 A II.; Professor **Schleyer**, Alleestr. 4; Reg.-Baumeister **Debo**, Weinstr. 4; Architekt **Börgemann**, Marienstr. 11; Landesbaurath Dr. **Wolff**, Scharnhorststr. 18.

Schriftleiter der Vereins-Zeitschrift:

Landesbaurath Dr. **Wolff**, Scharnhorststr. 18.

Ehren-Mitglieder.

1. **Forrest**, Ehren-Sekretär des Instituts der Civil-Ingenieure, London.
2. **Hase**, Geh. Reg.-Rath, Prof. a. d. Techn. Hochschule und Konsistorial-Baumeister, Hannover, Josephstr. 26.
3. **von Maybach**, Königl. Staatsminister a. D. Excellenz, Berlin.

Korrespondirende Mitglieder.

1. **Dürre**, Dr., Prof. a. d. Techn. Hochschule, Aachen.
2. **Schmitt, E.**, Dr., Geh. Baurath, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Darmstadt.

Wirkliche Mitglieder.

a. Einheimische.

1. **Aengeneyndt**, Stadtbauinspektor, Berthastr. 8 p.
2. **Arnold, H.**, Geh. Reg.-Rath, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Jägerstr. 8.
3. **Baltzer**, Reg.-Baumeister, Weißekreuzstr. 29 III.
4. **Barkhausen**, Geh. Reg.-Rath, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Oeltzenstr. 26 p.
5. **Becké**, Eisenbahn-Direktor a. D., Heinrichstr. 41.
6. **Bergmann**, Reg.- und Baurath, Scharnhorststr. 19.
7. **Bladt, H.**, Reg.-Baumeister, Militärstr. 5a I.
8. **Bock, A.**, Direktor der städt. Kanalisations- und Wasserwerke, Fundstr. 1 C III.
9. **Bokelberg**, Civil-Ingenieur, Kokenstr. 13.
10. **Bokelberg**, Stadtbaurath, Lavesstr. 37.
11. **Bokelberg**, Landes-Bauinspektor, Heinrichstr. 39.
12. **Bollweg, O.**, Architekt, Uhbenstr. 20.
13. **Börgemann**, Architekt, Marienstr. 11.
14. **Brandes, H.**, Architekt, Grasweg 3 p.
15. **Breitsprecher**, Ingenieur, Seelhorst 33.
16. **Bühring**, Architekt, Eichstr. 16.
17. **Dannenberg**, Baurath, Hohenzollernstr. 13.
18. **Debo**, Geh. Reg.-Rath a. D., Weinstr. 4.
19. **Debo**, Reg.-Baumeister, Weinstr. 4.
20. **Demmig, E.**, Architekt, Lindenerstr. 30.
21. **Dolezalek**, Geh. Reg.-Rath, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Brühlstr. 10.
22. **Eckhardt**, Reg.-Bauführer, Taubenfeld 12 II.
23. **Ernst, Aug.**, Reg.-Bauführer, Misburgerdamm 90 I.
24. **Fettback**, Reg.-Baumeister, Andertensche Wiese 20.
25. **Fischer, E.**, Postbaurath a. D., Sedanstr. 4.
26. **Fischer, H.**, Geh. Reg.-Rath, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Oeltzenstr. 18.
27. **Fischer**, Geh. Baurath, Veilchenstr. 8 I.
28. **Franck, J.**, Geh. Baurath, Bödekerstr. 7 p.
29. **Frank, A.**, Geh. Reg.-Rath, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Körnerstr. 19.
30. **Frederking**, Geh. Baurath, In der Steinriede 16 II.
31. **Fröhlich**, Stadtbaurath, Linden, Schwalenbergerstr. 6.
32. **Froelich**, Geh. Baurath, Yorkstr. 16.
33. **Frühling**, Hofrath, Lutherstr. 3 p.
34. **Führ, A.**, Reg.-Baumeister, Detmoldstr. 15 I.
35. **Fuhrberg**, Reg.- und Baurath, Wolfstr. 2.
36. **Geb**, Professor, Leopoldstr. 7.
37. **Geck, F.**, Ingenieur, Prinzenstr. 15.
38. **George**, Baurath z. D., Lisbethstr. 10 II.
39. **Gländer**, Baurath a. D., Meterstr. 13.
40. **Goepel, A.**, Geh. Baurath, Ferdinandstr 5 I.
41. **Grahn, E.**, Civil-Ingenieur, Heinrichstr. 27 I.
42. **Gröbler**, Landes-Bauinspektor, Lavesstr. 43 I.
43. **Grotefend**, Geh. Reg.- und Ober-Baurath, Klagesmarkt 9 II.
44. **Hagen, E.**, Baurath, Marienstr. 14.
45. **Hagen, Ed.**, Baurath, Hildesheimerstr. 58.
46. **Hartwig, C.**, Eisenb.-Bau- u. Betriebs-Insp., Lützowstr. 1 II.
47. **Hecht**, Ingenieur, Gr. Barlinge 68 II.
48. **Hecht**, Architekt, Hermannstr. 5 I.
49. **Herhold**, Civil-Ingenieur, Bernstr. 17.
50. **Hesse**, Reg.- und Baurath a. D., Lavesstr. 42 II.
51. **Heyer**, Architekt, Königstr. 14.
52. **Hillebrand**, Stadtbauinspektor a. D., Haarstr. 8.
53. **Hoebel, A.**, Baurath z. D., Freytagstr. 19 III.
54. **Hoebel, Th.**, Geh. Baurath, Wiesenstr. 19 A I.
55. **Ilse**, Architekt, Am Taubenfelde 21 II.
56. **Jöhrens, Emil**, Reg.-Bauführer, Lemförderstr. 10 III.
57. **Jorns**, Fabrikant, Feldstr. 2.
58. **Jungeblodt**, Intendantur- und Baurath, Hohenzollernstr. 17.
59. **Kiepert**, Dr., Geh. Reg.-Rath, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Herrenhäuser Kirchweg 20.
60. **Knoch, O.**, Garnison-Bauinspektor, Dieterichsstr. 7.
61. **Knövenagel**, Maschinen-Fabrikant, Heinrichstr. 70.
62. **Köhler**, Geh. Reg.-Rath, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Sophienstr. 1 II.
63. **König**, Stadtbaupolizei-Inspektor, Lavesstr. 46.
64. **Körting**, Gasanstalts-Direktor, Glockseestr. 33.

65. **Köster**, Baurath, Körnerstr. 28.
66. **Krüger, Th.**, Direktor der Hannoverschen Straßsenbahnen, Hildesheimerstr. 115.
67. **Lammers**, Stadtbauinspektor, Buschstr. 4.
68. **Lang**, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Nienburgerstr. 12.
69. **Launhardt**, Geh. Reg.-Rath, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Welfengarten 1.
70. **Linnenbrügge, A.**, Civil-Ingenieur, Heinrichstr. 42 I.
71. **Linz, W.**, Baurath, Flüggestr. 15.
72. **Lorenz, E.**, Architekt, Georgsplatz 9.
73. **Ludolff**, Architekt, Thiergartenstr. 6.
74. **Maret, G.**, Geh. Baurath, Hohenzollernstr. 11 II.
75. **Michelsohn, H.**, Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor, Schiffgraben 53 p.
76. **Mohrmann**, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Herrenhäuser Kirchweg 17.
77. **Mügge, K.**, Ingenieur, Hildesheimerstr. 233 III.
78. **Muttray, W.**, Weserstrombaudirektor, Reg.- und Baurath, Friederikenplatz 1 II.
79. **Nessenius**, Landesbaurath, Scharnhorststr. 20.
80. **Niemann**, Baurath, Freytagstr. 12 A II.
81. **Nufsbaum, Chr.**, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Ifflandstr. 10 II
82. **Otte, Ernst**, Reg.-Baumeister, Bergmannstr. 8 p.
83. **Pape**, Baurath, Eichstr. 47.
84. **Phillips**, Architekt, Linden, Jacobsstr. 1.
85. **Prediger**, Architekt, Taubenfeld 24 I.
86. **Promnitz**, Reg.- und Baurath, Eichstr. 3 p.
87. **Recken**, Reg.- und Baurath, Wiesenstr. 22.
88. **Remmer**, Architekt, Scheffelstr. 28.
89. **Rettberg**, Reg.- und Baurath, Lavesstr. 37 p.
90. **Rhode**, Eisenb.-Bau- u. Betriebs-Inspektor, Flüggestr. 21 I.
91. **Riehn, W.**, Geh. Reg.-Rath, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Taubenfeld 19 I
92. **Rieken, A.**, städtischer Baumeister, Bleichenstr. 1 III
93. **Röbbelen**, Architekt, Marienstr. 8.
94. **Ross, B.**, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Marienstr. 21 A I.
95. **Runge**, Dr., Prof. an der Techn. Hochschule, Kühlshausen bei Kirchrode, Kaiser Wilhelmstr. 4.
96. **Ruprecht, O.**, Stadtbauinspektor, Hermannstr. 32.
97. **Rusch**, Architekt, Sedanstr. 3.
98. **Schacht A.**, Eisenb.-Bau- u. Betriebs.-Insp., Lutherstr. 16 I.
99. **Schacht, H.**, Architekt, Hildesheimerstr. 40 p.
100. **Schädtler**, Architekt, Arnswaldtstr. 31 p.
101. **Schäffer**, Postbaurath., Lindenerstr. 17 III.
102. **Schlesinger**, Eisenb.-Bau- u. Betr.-Insp. Rumannstr. 25 p.
103. **Schleyer**, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Alleestr. 4.
104. **Schlöbcke**, Reg.-Baumeister, Ifflandstr. 9 II.
105. **Schorbach**, Architekt, Georgstr. 45.
106. **Schröder, A.**, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Wilhelmstr. 8 I.
107. **Schuster**, Geh. Baurath, Herrenhausen 3, Pagenhaus.
108. **Schwanenberg**, Architekt, Arnswaldtstr. 29 I.
109. **Schweitzer**, Reg.- und Baurath a. D., Wiesenstr. 69.
110. **Soldan**, Reg.-Baumeister, Heinrichstr. 24 I.
111. **Sprengell, O.**, Landesbaurath, Hermannstr. 33.
112. **Stabel**, Garnison-Bauinspektor, Cellerstr. 97 II.
113. **Stapelberg, A.**, Architekt, Akazienstr. 8.
114. **Stier**, Baurath, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Gerberstr. 3 A III.
115. **Storck**, Eisenb.-Bau- und Betriebs-Insp., Joachimstr. 8 A II
116. **Stüber, Wilhelm**, Architekt, Gustav Adolfstr. 23.
117. **Taaks, O.**, Reg.-Baumeister, Marienstr. 10 A II.
118. **Thelen**, Geh. Baurath, Königstr. 2.
119. **Tödheide**, Architekt, Hedwigstr. 2.
120. **Tolle**, Geh. Baurath, Cellerstr. 61 I r.
121. **Tovote**, Civil-Ingenieur, Königstr. 33.
122. **Unger**, Baurath, Yorkstr. 15 III.
123. **Usadel**, Architekt, Aegidiendamm 3.
124. **Vogel**, Architekt, Friedenstr. 3.
125. **Wallbrecht**, Baurath, Prinzenstr. 17.
126. **Wassmann**, Architekt, Schiffgraben 28 p.
127. **Weber**, Architekt, Prinzenstr. 9.
128. **Wegener**, Architekt, Ostermannstr. 4.
129. **Weise, B.**, Architekt, Scharnhorststr. 18.
130. **Wendebourg, E.**, Architekt, Ostermannstr. 6 I.
131. **Willmer, G.**, Ingenieur, Waldhausen, Hildesheimer Chaussee 1.
132. **Wöhler**, Geh. Reg.-Rath a. D., Rumannstr. 19.
133. **Wolff**, Dr., Landesbaurath, Scharnhorststr. 18.
134. **Zisseler**, Eisenbahn-Bauinspektor z. D., Gr. Aegidienstr. 12.

b. Auswärtige.

1. **Ameke, M.**, Landes-Bauinspektor, Diez a. d. Lahn.
2. **Andersen**, Baurath, Berlin W., Nollendorfstr. 18 II.
3. **Anthes, K.**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebs-Inspektor, Mainz.
4. **Arens**, Kreis-Bauinspektor, Hoyerswerda.
5. **Asmus, W.**, Baurath, Breslau, Kronprinzenstr. 15 I.
6. **Ausborn, W.**, Baudirektor, Charlottenburg, Knesebeckstr. 89 I.
7. **Ballauf**, Ober-Baurath, Cassel, Cölnische Allee 48 II.
8. **Barrink, W.**, Reg.-Baumeister, Inowrazlaw.
9. **Bätge**, Reg.-Baumeister, Danzig, Breitgasse 57 II
10. **Bätjer, Fr.**, Reg.-Bauführer, Bremen, Am Walle 162.
11. **Baum, E.**, Reg.-Baumeister, Königsberg i. Pr., Schönstr. 10.
12. **Baumgarth, C.**, Baurath a. D., Königsberg i. Pr., Hinter Rossgarten 60 B.
13. **Bechtel, E.**, Eisenb.-Bau- u. Betriebs-Inspektor, Kirchberg i. Hunsrück, Kreis Simmern.
14. **Beckering**, Baurath, Düsseldorf, Jägerhofstr. 19.
15. **Beckmann, O. E.**, Baurath, Verden a. A.
16. **Beckmann, K.**, Reg.- und Kreis-Baumeister, Grevenbroich.
17. **Behnes, A.**, Dombaumeister, Osnabrück.
18. **Beisner, F.**, Reg.- und Baurath, Merseburg.
19. **Bensaude**, Joaquim, Engenheiro civil, Lissabon, 11 Rua nova do Almada.
20. **Bergfeld**, Ober-Baurath, Gotha.
21. **Beyerhaus**, Reg. Bmstr., Coblenz, Rheinstrombauverwaltung.
22. **Biedermann**, Reg.- und Baurath, Marienwerder (Westpr.).
23. **Biedermann, E.**, Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor, Berlin W., Steglitzerstr. 92 I l.
24. **Binkowski**, Landes-Bauinsp., Halberstadt, Kaiserstr. 32 I.
25. **Bischoff, Th.**, Direktor der Schaftlach-Gmunder-Eisenbahn, Gmund a. Tegernsee.
26. **Blakesley, John H.**, Ingenieur, London, Victoria Street, 53 Westminster S. W.
27. **Blauel**, Eisenbahn-Direktor a. D., Breslau, Holteistr. 3.
28. **Blum, A.**, Geh. Ober-Baurath, Berlin W., Kalkreuthstr. 18.
29. **Bock, Hermann**, Reg.-Bauführer, Königsberg i. Pr., Landhofmeisterstr. 4 I r.
30. **Boedecker**, Reg.- und Baurath, Berlin O., Stralauer Platz 12
31. **Boden, F.**, Reg.- und Baurath, Gandersheim i. Braunschweig.
32. **Bönig**, Ingenieur, Ludwigslust, Betriebs-Inspektion.
33. **Borchers**, Reg.- und Baurath., Hildesheim.
34. **Born, O.**, Reg.-Baumeister, Kiautschau, Deutsch-China.
35. **Bothas**, Reg.-Baumstr., St. Petersburg, Newski Prospekt 1.
36. **Boysen**, Baurath, Hildesheim, Landesbauinspektion.
37. **Bräuer, H.**, Ingenieur, Oberlössnitz, Russenstr. 49.
38. **Brauer, E.**, Reg.-Baumeister, Königsberg i. Pr., Hinter Tragheim 62.
39. **Brandt, A.**, Reg.- und Baurath, Lüneburg, Kgl. Regierung.
40. **Breiderhoff**, Baurath, Bochum i. W., Kreisbauinspektion
41. **Bremer**, Reg.- und Baurath, Mainz, Bahnhofsplatz 1.
42. **Brennecke, L.**, Marine-Oberbaurath und Hafenbau-Direktor, Wilhelmshaven Adalbertstr. 9 e.
43. **Brensing, K.**, Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Insp., Berlin W., Potsdamer Bahnhof.
44. **Brinkmann**, Baurath, Steinau a. d. Oder.
45. **Bröckelmann, H. W.**, Ingenieur, Basel, Allschwylerstr. 186.
46. **Broustin, H.**, Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor, Essen a. d. Ruhr, Maxstr. 48.
47. **Brune**, Reg.-Bauführer, Berlin W., Steinmetzstr. 17 II. l.
48. **Brüning**, Baurath, Göttingen.
49. **Bruns, H.**, Professor, Hildesheim, Almsstr. 10.
50. **Buchholtz**, Reg.- und Baurath, Cassel, Ulmenstr. 18.
51. **Bückmann, R.**, Baumeister der Baudeputation, Hamburg-Uhlenhorst, Hofweg 15 III.

52. **Busch, A.**, Reg.-Baumeister, Köslin, Bergstr. 20 II.
53. **Capelle**, Eisenb.-Bau- und Betriebs-Insp., Konitz i. Westpr.
54. **Carling, W.**, Ing., Stadtbaudirektor, Norrköping (Schweden).
55. **Clausen, P.**, Baurath, Dirschau.
56. **Claußen, F.** Baumeister, Bremerhaven.
57. **Crugnola, G.**, Ober-Ing., Teramo in Italien, Abbruzzo Ultra I a.
58. **Degener**, Reg.-Baumeister, Berlin W., Corneliusstr. 2 I.
59. **Delion**, Baurath, Elbing, Marktthorstr. 4/5.
60. **Dieckmann, G.**, Wasser-Bauinspektor, Tapiau i. Ostpr.
61. **Diestel**, Reg.- und Baurath, Berlin W., Eisenacherstr. 80.
62. **Dohrmann**, Baurath, Colbergermünde.
63. **Drees**, Reg.-Baumeister, Lüneburg, Lünerweg 56.
64. **Dreefsen, E.**, Eisenb.-Bau- und Betriebs-Inspektor a. D., Berlin W.-Schöneberg, Kaiser Wilhelmsplatz 5 III.
65. **Duis, D.**, Baurath, Leer i. Ostfr., Am Ufer.
66. **Echtermeyer, H.**, Gemeinde-Baurath und Reg.-Baumeister, Zehlendorf (Wannseebahn), Hauptstr. 2 II.
67. **Echtermeyer, P.**, Kreis-Bmstr u. Reg.-Bmstr., Beuthen (O.-S.).
68. **Effenberger**, Reg.-Baumeister, Culm i. Westpr., Bahnhofstr.
69. **Ehlers, P.**, Wasserbauinspektor, Crossen a. O.
70. **Eichentopf**, Baurath, Wesel.
71. **Eichhorn, Fr.**, Landes-Baurath, Merseburg, Poststr. 7 I.
72. **Ekert, F.**, Ober-Ingenieur, Berlin W., Eisenacherstr. 66 III.
73. **Elbe**, Ingenieur, Hildesheim.
74. **Enders**, Reg.-Baumeister, Rummelsburg bei Berlin, Prinz Albertstr. 6 I.
75. **Ernst, B. H. R.**, Ingenieur, Aachen, Roermonderstr. 50 I.
76. **Espinosa, A.**, Civil- und Maschinen-Ingenieur, Prof. a. d. Ingenieur-Schule, Lima (Peru), Calle de San Sebastian 127.
77. **Falkenstein**, Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor, Elze.
78. **Faster**, Reg.-Baumeister, Berlin O., Frankfurter Allee 179.
79. **Fein, A.**, Geh. Baurath, Köln a. Rh., Bremerstr. 10.
80. **Fischer, Th. H. J.**, Reg.-Bmstr., Münster i. W., Ludgeriplatz 13 I.
81. **Flebbe, H.**, Wasserbauinsp., Steglitz b. Berlin, Arndtstr. 35.
82. **Floto, L.**, Reg.-Baumeister, Goseck b. Weißenfels a. d. S.
83. **Frahm**, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Berlin W., Passauerstr. 24 III.
84. **Francke, A.**, Baurath, Herzberg a. Harz.
85. **Franke, A.**, Baurath, Meppen.
86. **Frankenberg, W.**, Architekt, Northeim.
87. **Franzius**, Ober-Baudirektor, Bremen.
88. **Franzius**, Geh. Admiralitätsrath, Gaarden b. Kiel.
89. **Freese, L.**, Baurath, Oldenburg i. Gr.
90. **Frentzen**, Wasserbauinspektor, Gemünd-Eifel.
91. **Fülscher**, Geh. Ober-Baurath, Berlin W., Ansbacherstr. 19.
92. **Fulda**, Reg.-Baumeister, Harsefeld.
93. **Funk, W.**, Landes-Bauinspektor, Lüneburg, Gartenstr. 2a.
94. **Fusch, G.**, Reg.-Bauführer, Zürich (Schweiz), Bahnhofstr. 58.
95. **Gabe, A.**, Kreis-Baumeister, Heydekrug.
96. **Garbe**, Geh. Baurath, Professor, Berlin W. 50, Achenbachstr. 9.
97. **Garschina**, Wasserbauinspektor, Fulda.
98. **Gassmann, A.**, Eisenb.-Bau- u. Betriebs-Inspektor St. Johann a. Saar, Kaiserstr. 33 II.
99. **Gerber**, Stadtbaurath, Göttingen.
100. **Germelmann**, Geh. Brth., Berlin-Steglitz, Grunewaldstr. 7.
101. **Gleystein**, Landes-Bauinspektor, Celle.
102. **Goltermann**, Baurath, Coblenz, Markenbildchenweg 1.
103. **Goering, A.**, Geh. Reg.-Rath, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Berlin W. 62, Wichmannstr. 12c.
104. **Gosau, M.**, Ingenieur, Nordhorn (Provinz Hannover).
105. **Graeger**, Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor, Königsberg i. Pr., Eisenbahn-Direktion.
106. **Grages, F.**, Reg.-Bmstr., Frankfurt a. M., Taunusstr. 33 II.
107. **Grahn**, Geh. Reg.-Rath, Osnabrück.
108. **Greve, H.**, Eisenb.-Bau- u. Betriebs-Insp., Oppeln (O.-Schl.).
109. **Grevemeyer, B.**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebs-Insp., Thorn I. Eisenbahn-Inspektionsgebäude.
110. **Grimm, H.**, Eisenb.-Bau- u. Betriebs-Inspektor, Dortmund.
111. **Grosse, C.**, Eisenbahn-Direktor, Königsberg i. Pr., Vordere Vorstadt 56/59 III.
112. **Grossjohann**, Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor, Berent i. Westpr., Betriebsinspektion, Danziger Chaussee.
113. **v. Grove**, Prof. a. d. Techn. Hochschule München, Theresienstr. 74 II.
114. **Günther, R.**, Reg.-Baumeister, Breslau, Moritzstr. 57 II.
115. **Gütschow, H. A.**, Ingenieur, Eberbach a. Neckar.
116. **Haage, K. L.**, Reg.-Bmstr., Erkner b. Berlin, Friedrichstr. 18.
117. **Haase, J.**, Garnison-Bauinspektor, Nürnberg, Hochstr. 3 III.
118. **Hacker**, Baurath, Berlin W., Potsdamerstr. 74.
119. **Haedicke**, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Bielefeld, Goldbach 40 I.
120. **Hartmann, W.**, Reg.- und Baurath, Trier.
121. **Hartmann, R.**, Eisenb.-Bau- und Betriebs-Inspektor, Bremen, Eisenbahn-Verwaltungsgebäude.
122. **Hartwig, F.**, Reg.-Baumeister, Stralsund, Tribseerstr. 13.
123. **Häseler**, Geh. Hofrath, Prof. a. d. Techn. Hochschule Braunschweig.
124. **Hassenkamp**, Baurath, Kukerneese (Kaukehmen).
125. **Hedde, Peter**, Reg.-Bauführer, Kiel, Lornsenstr. 26 III.
126. **Hein, C.**, Baurath, Baugewerkschuldirektor, Hildesheim Galgenberg 22.
127. **Heine, G.**, Architekt, Harzburg.
128. **Heinemann, F.**, Reg.-Baumeister, Kattowitz, Teichstr. 4.
129. **Heinemann, K.**, Eisenb.-Bau- u. Betriebs-Inspektor, Lennep, Hermannstr. 12.
130. **Heins**, Architekt, Boppard a. Rh.
131. **Henke, F.**, Landes-Bauinspektor, Posen 3, Parkstr. 2 I.
132. **Henket, H. M.**, Ingenieur van den Ryks Waterstaat, Spykenisse i. Holland.
133. **Hermes, C.**, Direktor, Siegen.
134. **Hess**, Reg.-Baumeister, Göttingen, Reinhäuser Chaussee 38.
135. **Heubach, M.**, Reg.-Bmstr., Berlin-Friedenau, Lauterstr. 12/13.
136. **Heusmann**, Reg.-Baumeister, Papenburg, Bahnhofsstr. 6.
137. **Heyder**, Kreisbauinspektor, Leer.
138. **Heye**, Baurath, Hoya a. W.
139. **Heyerdahl, H. E.**, Ingenieur, Kristiania, Jernbanetorvet 1.
140. **Heymann, Ed.**, Baumeister, Cuxhaven, Hermannstr. 44.
141. **Hildenbrand, W.**, Civil-Ing., Newyork 222 W., 24th Street.
142. **Hinrichs, H.**, Architekt, Hameln a. W., Groeningerstr. 1.
143. **Hinz, A.**, Baumeister, Unna i. W.
144. **Hirsch**, Hafen-Baudirektor, Duisburg a. Rh.
145. **Hoebel, A.**, Geh. Baurath, Uelzen.
146. **Hoffmann, R.**, Baurath, Ostrowo i. Posen.
147. **Holekamp, A.**, Baurath, Chemnitz i. S., Albertstr. 4.
148. **Horn**, Reg.-Baumeister, Magdeburg, Bahnhofstr. 46.
149. **Horstmann**, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Lauterbach (Oberhessen).
150. **Hostmann**, Baurath, Hermsdorf u. Kynast (Schlesien).
151. **Huntemüller, H.**, Geh. Baurath, Gr. Lichterfelde b. Berlin, Marienplatz 13.
152. **Ibbecken, H.**, Ing., Asuncion i. d. Republ. Paraguay.
153. **Ilić, Michael, W.**, Kreis-Ingenieur, Schabatz (Serbien).
154. **Ilkenhans, H.**, Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor, Köln a. Rh., Karolinger Ring 21.
155. **Intze, O.**, Geh. Reg.-Rath, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Aachen.
156. **Janensch**, Eisenb.-Bau- und Betriebs-Inspektor, Berlin NW., Invalidenstr. 50.
157. **Janert, G.**, Baurath, Cassel, Parkstr. 27 I.
158. **Jaenigen, E.**, Wasserbau-Inspektor, Neu-Ruppin.
159. **Jaspers**, Baurath, Münster i. W., Erphostr. 32 I.
160. **Jenner, K.** Landesbaumeister, Lüneburg.
161. **Jentzen**, Direktor des Thüringischen Technikums, Ilmenau i. Th., Wallstr. 6.
162. **Jöhrens, Adolf**, Reg.-Baumeister, Kreisbaumeister des Kreises Westhavelland, Rathenow.
163. **Jordan**, Stadtbauführer a. D., Hameln, Zehnthofstr. 4.
164. **Jungfer**, Baurath, Hirschberg i. Schl.
165. **Kafemann, W.**, Reg.-Bauführer, Mannheim, Bismarckpl. 19.
166. **Kahler**, Eisenb.-Bauinsp., Kattowitz (Ob.-Schl.), Heinzelstr. 2.
167. **Kampf**, Stadtbaumeister, Lüneburg.
168. **Kattentidt**, Architekt, Hameln a. W.
169. **Kaupe**, Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor, Berlin SO., Treptower Chaussee 8 I.
170. **Kellner**, Reg.-Baumeister Elberfeld, Weststr. 62.

171. **Kerstein, A.**, Landbauinspektor, Marienwerder (Ostpr.).
172. **Kickton, H.**, Stadtbaurath, Erfurt.
173. **Kiefer, Jos.**, Architekt, Duisburg.
174. **Kiel, K.**, Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor, Köln, Deutscher Ring 10.
175. **Kielland**, Stadt-Ingenieur, Frederikshald in Norwegen.
176. **Kirschner, Carl**, Ingenieur, Seelze (Leine).
177. **Klages**, Ingenieur, Stettenhofen b. Augsburg.
178. **Klotzbach, J.**, Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor, Elberfeld, Stuttbergstr. 25.
179. **Knaut**, Reg.-Baumeister, Berlin O., Dennewitzstr. 20 I.
180. **Knoblbühler**, Ingenieur, Dortmund.
181. **Knoch, A.**, Garnis.-Bauinspekt., Thorn III, Brombergerstr. 26.
182. **Knoop, Gustavo**, Eisenbahn-Direktor, Caracas, Pron ferro caril de Venezuela.
183. **Koblenberg, H.**, Hafenbauinspektor, Swinemünde.
184. **Köhncke, H.**, Bmstr., Altona a. E., An der Johanniskirche 17.
185. **Kökert, C.**, Ober-Ingenieur, Heilbronn a. N., Karlsstr. 81.
186. **Kolle**, Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor a. D., Direktor der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin W., Königin Augustastr. 45 I.
187. **Koller, E.**, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Stuttgart.
188. **Kölzow**, Ingenieur, Jena, Engelstr. 7.
189. **Koenen**, Reg.-Bmstr. a. D., Direktor d. Aktien-Gesellschaft für Beton- u. Monierbau, Berlin W., Kleiststr. 5 II.
190. **Köpcke**, Geh. Finanzrath, Dresden, Strehlenerstr. 53 II.
191. **Kranold**, Baurath, Siegen i. Westf.
192. **Krekeler**, Eisenbahn-Bau- u. Betr.-Inspektor, Lübbecke i. W.
193. **Kroha**, Geh. Baurath, Detmold.
194. **Kröhnke**, Geh. Baurath, Frankfurt a. d. Oder, Fürstenwalderstr. 48 d.
195. **Krüger, E.**, Meliorations-Bauinsp., Lüneburg, Lünerdamm 17 A.
196. **Kuhlmann**, Baurath, Brake in Oldenburg.
197. **Kuhrt, E.**, Eisenbahn-Direktor, Betriebs-Direktor der Kreis-Eisenbahn Flensburg-Kappeln, Flensburg.
198. **Kümmel, E.**, Reg.-Baumeister, Cassel, Cölnischestr. 50 III.
199. **Labes**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebs-Inspektor, Nordhausen.
200. **Lambrecht, E.**, Baurath, Hofgeismar.
201. **Landmann**, Ober-Lehrer an der Königl. Baugewerkschule, Hildesheim, Einumerstr. 82.
202. **von Lancizolle, A.**, Reg.- u. Baurath, Stettin, Lindenstr. 28 II.
203. **Lefenau, H.**, Reg.-Baumeister, Harburg a. E., Wallstr. 21 II.
204. **Lehmbeck, H.**, Baurath, Danzig, Neugarten 36.
205. **Lehmberg, Chr.**, Kreis-Baumeister, Neuhaldensleben.
206. **Lindemann, W.**, Baurath, Hitzacker.
207. **Linden**, Rg-Baumstr., Sülzhayn, Kurhaus Sülzhayn (Südharz).
208. **van Löben Sels, A.**, Ingenieur, Arnheim i. Holland.
209. **Löhr, B.**, Ingenieur, Frankfurt a. M., Hafenstr. 55.
210. **Löwe**, Regierungs-Baumeister, Verden a. A.
211. **Lüdecke, Fr.**, Reg.-Bauführer, Lehrer a. d. Königl. Baugewerkschule, Posen, Gartenstr. 9 p.
212. **Lühning, E.**, Wasser-Bauinspektor, Rathenow, Duvekenstr. 24.
213. **Massing**, Kreis-Baumeister, Trier, Nr. 495.
214. **Matthei, J.**, Reg.-Baumstr., Gammertingen i. Hohenzollern.
215. **May, E.**, Reg.-Baumeister und Direktor, Karlsruhe i. B., Leopoldstr. 46.
216. **Mees, A. W.**, Civil-Ingenieur, Utrecht, Catharijne singel 25.
217. **Meissner**, Reg.-Baumeister, Czarnikau.
218. **Menadier, G.**, Stadt-Baumeister, Braunschweig.
219. **Mensch**, Ober-Baudirektor, Schwerin i. Mecklenburg.
220. **Meyer, H.**, Baurath, Lingen a. Ems.
221. **Meyer, Gustav**, Reg.-Baumeister, Emden, Am Delft 10.
222. **Meyer, Georg**, Geh. Reg.-Rath, Professor a. d. Technischen Hochschule, Charlottenburg, Marchstr. 12.
223. **Meyer, H.**, Maurermeister, Verden a. A.
224. **Meyer, A.**, Eisenbahn-Direktor, Kattowitz (Ober-Schlesien), Königl. Eisenbahn-Direktion.
225. **Meyer, H.**, Architekt, Osnabrück.
226. **Meyer, W.**, Reg.-Baumeister, Breslau, Moritzstr. 56 p.
227. **Meyer, Karl**, Reg.-Bmstr., Neuss a. Rh., Rheinthorstr. 12.
228. **Mialaret, A.**, Architekt, Hauptlehrer a. d. Akademie der bildenden Künste, Haag, Westlinde 22.
229. **Michaelis, N. T.**, Ober-Wasserbau-Ingenieur, Haag.
230. **Middeldorf**, Reg.-Baumeister, Berlin W., Elsholzstr. 2 III.
231. **Möckel**, Geh. Baurath, Doberan (Mecklenb.).
232. **Modersohn, C.**, Stadt-Baumeister und Kreis-Baumeister des Kreises Hamm, Unna i. W.
233. **Möller, M.**, Professor, Braunschweig, Spielmannstr. 5.
234. **Moeller, P.**, Marine-Baumeister, Kiel, Lornsenstr. 32 I.
235. **Mothes**, Dr., Baurath, Zwickau, Bahnhofstr. 65.
236. **Mothes, Armin**, Reg.-Baumeister, Danzig, Frauengasse 35 p.
237. **Müller, Gerh.**, Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor, Köln a. Rh., Eifelstr. 13 I.
238. **Müller-Breslau, Heinr.**, Geh. Reg.-Rath, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Berlin, Villen-Kolonie Grunewald, Herthastr.
239. **Müller, H.**, Stadt-Bauinsp., Breslau, Kaiser Wilhelmstr. 91 III.
240. **Müller, Chas. F.**, Civil-Ingenieur, 19 North Spring Ave, St. Louis, Mo. U. S. A.
241. **Müller, Ad.**, Civil-Ingenieur, Hamburg-Eimsbüttel, Lappenbergs Allee 19 I.
242. **Müller, W.**, Reg.-Bauführer, Hamburg, Hammerbrookstr. 13 III.
243. **Murray, C.**, Geh. Baurath, Göttingen.
244. **Mursa, Ulrico**, Engenheiro da Campanhia Docas, Santos (Brasil.).
245. **Narten**, Reg.- und Baurath, Erfurt.
246. **Naumoff, Stefan**, Ingenieur, Sofia, ulitza Hadžiska Nr. 17.
247. **Nebelung, F.**, Civil-Ingenieur, Hamburg-Neumünster.
248. **Nikolaus**, Landesbauinspektor, Merseburg, Halleschestr. 16.
249. **Nitzsche, Otto**, Reg.-Baumeister, Charlottenburg, Sesenheimerstr. 37.
250. **Noack**, Stadtbmstr., Oldenburg i. Gr., Donnerschweerstr. 60.
251. **Nyberg, E. Unger**, Sektions-Ingenieur, Hamburg, Eimsbütteler Chaussee 6 III.
252. **Obrębowicz, K.**, Ing., Warschau, Russ. Polen, Nowogrodzka 25.
253. **Offenberg, Th.**, Reg.-Baumeister, Bleicherode a. H.
254. **Offermann, C.**, Wasserbau-Inspektor, Buenos Aires, Kaiserl. Deutsche Gesandtschaft.
255. **Oppermann**, Geh. Baurath, Hildesheim, Boysenstr. 5.
256. **Oppermann, Otto**, Reg.-Baumeister, Bromberg, Roonstr. 3.
257. **Pagenstecher**, Landesbauinspektor, Uelzen.
258. **Panse**, Baurath, Norden.
259. **Papke, E.**, Baurath, Bremen, Georgstr. 56.
260. **Paupié, E.**, Hütten-Direktor, Lüneburg.
261. **Pegelow**, Maschinen-Direktor der Schwedischen Staatsbahn, Stockholm, Westerisbanan.
262. **Peter, A.**, Eisenbahn-Direktor, Stendal, Bahnhofstr. 23.
263. **Petri, Leop.**, Baurath, Detmold.
264. **Philippeo, Max**, Hafenbauingenieur, Rostow a. Don. (Russl.).
265. **Pietig**, Eisenb.-B.- u. Betr.-Insp., Herborn (Bez. Wiesbaden).
266. **Pinkenburg, G.**, Stadt-Bauinsp., Berlin W., Pallasstr. 10/11 IV.
267. **Popovic, Svetozar**, Königl. serb. Ober-Ingenieur, Belgrad, Balkanska ulitza Nr. 13.
268. **Priefs, P.**, Stadtbauinspektor, Breslau, Heinrichst. 21/23.
269. **Prüsmann, A.**, Baurath, Ruhrort.
270. **Pustau**, Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor, Husum.
271. **Quentell, C.**, Landes-Bauinspektor, Saarbrücken, Saargemünderstr. 17.
272. **Quirll**, Meliorations-Bauinsp., Osnabrück, Schillerstr. 31 I.
273. **Rathkamp, W.**, Architekt, Göttingen, Gronerthorstr. 1.
274. **Rautenberg, O.**, Baurath, Gardelegen.
275. **Reiser, A.**, Eisenb.-Bau- u. Betr.-Insp., Friedland (Ostpr.).
276. **Reuter**, Kreis-Kommunal-Baumeister, Bolchen i. Lothr.
277. **Reuter, B.**, Reg.-Baumeister, Professor, Idstein i. Taunus.
278. **Reuter, C.**, Stadtbaumeister, Soest i. W.
279. **Rhotert, R.**, Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor, Graudenz (Westpr.) Rehdenerstr. 20.
280. **Richert, J. Gust.**, Konsulterande Ingeniör, Stockholm Skepparegatan 4.
281. **Richter, E.**, Reg.-Bmstr., Lengenfeld i. Voigtl., Baubureau.
282. **Richter, Gustav**, Reg.-Bauf., Berlin W., Schwerinstr. 14 II.
283. **Riemann, C.**, Reg.-Baumeister, Elberfeld, Wortmannstr. 12.

284. **Roemer**, Reg.-Baumeister, Stettin, Wasserbauinspektion.
285. **Rohlfs, H.**, Eisenbahn - Bau- und Betriebs - Inspektor, Köln a. Rh., Vorgebirgstr., 11 II.
286. **Rohrmann**, Geh. Baurath, Bromberg, Rinkauerstr. 67.
287. **Rooth, G.**, Ingenieur, Direktor der Strafsenbahn, Nürnberg.
288. **Rose**, Baurath, Weifsenfels.
289. **Rose, Fr.**, Reg.-Baumeister, Elberfeld, Weststr. 62.
290. **Rosenberg**, Eisenbahn-Bau- und Betriebs Inspektor, Lennep.
291. **Rothamel, H.**, Major, Sektionschef im topographischen Bureau, München, Briennerstr. 33 E.
292. **Rückmann**, Reg.-Baumeister, Fürstenwalde a. Spree.
293. **Rudloff**, Baurath, Bremerhaven, Neue Schleuse 2.
294. **Ruppenthal**, Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor, Mayen (Rheinland), Villa Delius.
295. **Ruprecht, C.**, Wasser - Bauinspektor, Zehlendorf - Berlin, Berlinerstr. 8.
296. **Rust, K.**, Reg.-Bauführer, Berlin W., Augsburgerstr. 57/58 III.
297. **Sander, K.**, R.-Bmstr., Frankfurt a. M., Kgl. Eisenb.-Direktion.
298. **Sandmann, H.**, Wasser-Bauinspektor, Berlin W. 35, Genthinerstr. 22 III.
299. **Sarrazin, H.**, Reg.-Bmstr., Kattowitz (O.-S.), Meisterstr. 4 II.
300. **Sarre**, Geh. Baurath, Friedenau b. Berlin, Wielandstr. 38 p.
301. **Sauerwein**, Eisenb.-Direktor, Harburg, Staatsbahnhof Nr. 1 I.
302. **Schaaf**, Baurath a. D., Blankenburg a. Harz, Rodenbergstr. 7.
303. **Schade**, Baurath, Hildesheim, Steingrube 14.
304. **von Schatteburg**, Baurath, Schleusingen.
305. **Schaum, B.**, Baurath, Düsseldorf, Bahnstr. 38
306. **Scheck**, Baurath, Stettin.
307. **Scheele, E.**, Landes-Bauinspektor in Lingen a. Ems.
308. **Scheffer, E.**, Eisenb.-Bau- u. Betriebs-Inspektor, Salzdetfurth.
309. **Schelten**, Geh. Baurath, Coblenz, Adamstr. 10.
310. **Scheurmann, J.**, Baurath, Cassel, Hohenzollernstr. 86.
311. **Schleppinghoff, Carl**, Reg.-Bmstr., Münster i. W., Schulstr. 6 II.
312. **Schliemann, K.**, Reg.-Bauführer, Frankfurt a. O., Fürstenwalderstr. 20 I.
313. **Schmidt, R.**, Architekt, Bauschul-Direktor a. D., Halle a. S., Hedwigstr. 1 I.
314. **Schmidt, R.**, Reg.-Baumeister, Ruhrort, Königstr. 30.
315. **Schmidt, Georg, H.**, Reg. - Baumeister, Berlin W., Auswärtiges Amt, Kolonialabtheilung.
316. **Schnauder**, Bauinspektor, Hamburg - Uhlenhorst, II. Adolfstr. 80.
317. **Schneider, A.**, Civil - Ingenieur, Rosario de Santa Fé in Argentinien, Calle Urquiza 721.
318. **Schönermark**, Dr., Baumeister, Cassel, Königstr. 19.
319. **Schönfeld**, Eisenbahn - Direktor, Lippstadt.
320. **Schöttler, R.**, Professor, Braunschweig, Billenweg 73.
321. **Schrader, A.**, Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor, Allenstein i. Ostpr.
322. **Schrader**, Reg.-Baumeister, Danzig, Frauengasse 47 II.
323. **Schreber, C.**, Reg.-Baumeister, Mainz, Schottstr. 6 p.
324. **Schroeder, A.**, Ober-Bau- u. Ministerial- Direktor, Berlin W., Kalkreuthstr. 3 II.
325. **Schüngel**, Reg.-Baumeister, Fulda, Heinrichstr. 13 II.
326. **Schultz, O.**, Professor a. d. Grofsherzogl. Baugewerkschule, Karlsruhe (Baden), Gartenstr. 36 a.
327. **Schulze, L.**, Baurath, Emden.
328. **Schwartz**, Stadtbaumeister, Hildesheim.
329. **Schwarz, C.**, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Stargard i. Pommern.
330. **Schweitzer**, Reg.-Baumeister, Strafsburg i. E., Lameystr. 3 II.
331. **Schwering**, Eisenbahn - Direktions - Präsident, Saarbrücken.
332. **Schwidtal**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebs - Inspektor, Leipzig, (Betriebsinspektion 2).
333. **Schwiening**, Ober-Baurath, München, Liebigstr. 39 III.
334. **Seefehlner**, Königl. Rath, Leiter der Königl. ungarischen Staats-Maschinenfabrik, Budapest, Steinbrucherstr.
335. **von Seggern**, Stadtbaumeister, Crefeld.
336. **Sievers**, Baurath, Potsdam, Louisenplatz 5 II.
337. **Sievert, B.**, Reg.-Baumeister, Tsingtau (Deutsch-China).
338. **Sikorski, Tadeus**, Professor, Krakau i. Galizien, Universität.
339. **Simoni, D.**, Abth.-Ingenieur der Neuanlagen der Dänischen Staatsbahnen, Kopenhagen, Sortedams Dossering 99.
340. **Slonitz, Hugo**, Ingenieur, Prag, Fleischmarkt 698 I.
341. **Söchtig, W.**, Architekt, Hildesheim.
342. **Sprengell, W.**, Reg.- u. Baurath, Altona, Schillerstr. 29 I.
343. **Sprenger**, Geh. Baurath, Halle a. S., Kgl. Eisenb.-Direktion.
344. **Stahl**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebs-Inspektor, Elze.
345. **Stahl**, Ingenieur, Grofs Vegesacksholm b. Riga.
346. **Steiner, F.**, Prof. a. d. Technischen Hochschule, Prag-Smichow, Königsgasse Nr. 26 (neu).
347. **von Stepski, F.**, Ritter, Bauinsp., Heinrichsthal in Mähren.
348. **Stiehl**, Landes-Baurath, Cassel, Augustastr. 18.
349. **Stieltjes, E. H.**, Civil-Ingenieur, Haag.
350. **Stock, Th.**, Reg.-Baumeister, Fürstenwalde a. d. Spree, Promenadenstr. 45.
351. **Stosch, E.**, Reg.- und Baurath, Stade.
352. **Strebe**, Landesbauinspektor, Goslar, Clausthorpromenade 36.
353. **Suadicani**, Reg.- u. Baurath, Steglitz b. Berlin, Lutherstr. 18.
354. **Süfsapfel**, Reg.-Baumeister, Cleve.
355. **Swain, George F.**, Professor, Mass. Institute of Technology, Boston (Mass.).
356. **Sympher, L.**, R.- u. Brth., Berlin W., Nürnbergerstr. 25 III.
357. **Szalla, J.**, Stadtbauinsp., Charlottenburg, Savignyplatz 5 II.
358. **Taurel, Luis F.**, Ingenieur, Buenos Aires, Calle Piedad 2549.
359. **Teerkorn, Emil**, Reg.-Baumeister, Gumbinnen, Gartenstr. 5.
360. **Thiel, R.**, Stadtbaumeister, Biebrich a. Rh., Rheinstr. 5.
361. **Thiele**, Baurath, Breslau, Höfchenplatz 6 II.
362. **Tiedemann**, Ingenieur, Dörverden bei Verden.
363. **Tiemann**, Geh. Baurath, Berlin SW., Dessauerstr. 25.
364. **Tincauzer**, Reg.- u. Baurath, Gumbinnen, Stallupönerstr. 43 a.
365. **Todsen, K.**, Reg.-Baumeister, Tanga, Deutsch Ostafrika.
366. **Tornow, P.**, Kaiserl. Reg.- und Baurath, Dombaumeister, Chazelles b. Metz.
367. **Twiehaus, E.**, Wasserbau - Inspektor, Magdeburg, Elbstrombauverwaltung.
368. **Uhthoff**, Baurath, Aurich.
369. **Ulex**, Landes-Bauinspektor, Geestemünde, Dockstr. 5 p.
370. **Usener**, Geh. Baurath, St. Johann-Saarbrücken.
371. **Vater**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebs-Inspektor, Gandersheim.
372. **Visscher van Gaasbeck, R.**, Arch., Basel, Grenzacherstr. 90.
373. **Vogt, W.**, Landes-Bauinspektor, Rogasen (Bez. Posen).
374. **Voiges**, Geh. Baurath, Wiesbaden, Herrengartenstr. 16 II.
375. **Voigt**, Landes-Bauinspektor, Verden a. A., Holzmarkt 9.
376. **Voss**, Baurath a. D., Emden, Lienbahnstr. 14.
377. **Voss, H.**, Wasser-Bauinspektor, Tapiau i. Ostpr.
378. **Voss, C.**, Architekt, Hildesheim.
379. **Wachsmuth, F.**, Baurath, Hoya a. d. Weser.
380. **Wagner, W.**, Eisenb.-Bau- und Betriebs-Insp., St. Wendel, Regierungs-Bezirk Trier.
381. **Wagner, Carl, A.**, Reg.-Bauführer, Königsberg i. Pr., Tragheimer Kirchenstr. 13.
382. **Wannschaff**, Architekt, Hameln a. W.
383. **Wasmann**, Wasserbauinspektor, Geestemünde.
384. **Wege**, Baurath, Oldenburg i. Gr.
385. **Wegener, F.**, Baurath, Breslau, Kreuzstr. 34 II.
386. **Wendland, A.**, Reg.-Baumeister, Steglitz, Lindenstr. 27.
387. **Wening, H.**, Architekt, Hildesheim.
388. **Werner, H.**, Reg.-Baumeister, Lichtenberg i. Oberfranken.
389. **Westphal**, Zimmermeister, Lüneburg.
390. **Wichmann, Ed.**, Architekt und Ingenieur, Klassenlehrer der städt. Bauschule, Holzminden, Uferstr. 1.
391. **Wiebe**, Stadtbaurath, Essen (Ruhr).
392. **Wilcke, C.**, Baurath, Meseritz.
393. **Windschild, O.**, Reg.-Baumeister, Fordon (Bromberg).
394. **Winkelmann, A.**, Eisenbahn - Baudirektor, Frankfurt a. M., Mainlustr. 13.
395. **Wolffram**, Baurath, Oppeln.
396. **Wolkenhaar**, Stadtbaumeister, Goslar.
397. **Wörner, A.**, Ingenieur, Budapest VII, Damjanichgasse 56, II. Stock, Thür 1.
398. **Wulff, F.**, Civil-Ingenieur, Torreon, Coah, Mexiko.

399. **Wunderlich**, Bauinspektor, Bückeburg.
400. **Zaar, Aug. Leo**, Architekt, Berlin NW., Lüneburgerstr. 27 II.
401. **Zietzling, A.**, städtischer Baumeister, Hildesheim.
402. **Zimmermann, E. W. J.**, Reg.-Baumeister, Wilhelmshaven, Kronprinzenstr. 10 b II.
403. **Živcović, C. N.**, Ober-Ingenieur, Mladenovatz (Serbien).

Mitglieder-Stand:

3 Ehren-Mitglieder,
2 Korrespondirende Mitglieder,
134 Einheimische "
403 Auswärtige "
542 zusammen.

Die Vereinsräume

befinden sich im Museum, Sophienstr. 2 p.

Die Bibliothek ist geöffnet:

6—8 Uhr Abends, u. zw. von Oktober bis Mitte Mai an allen Wochentagen außer Donnerstags, von Mitte Mai bis September nur Mittwochs und Sonnabends.

Die Versammlungen

finden von Mitte Oktober bis Anfang Mai in der Regel Mittwoch, Abends $8^1/_4$ Uhr, statt.

Berichte über die Versammlungen des Vereins.

Hauptversammlung am 9. Januar 1901.
Vorsitzender: Herr Unger, Schriftführer: Herr Ruprecht.
Neu aufgenommen wird
Herr Reg.-Bauführer Emil Jöhrens in Hannover.

Der Vorsitzende legt eingehend an der Hand des gepflogenen Schriftwechsels die Lage unseres Streitfalles mit dem Verbande dar. Das Vorgehen des Vereinsvorstandes findet allseitig die Billigung der Versammlung.

Auf Anregung des Schriftführers findet eine Besprechung der in einer Eingabe zum Ausdruck gelangten Wünsche des Baugewerkenamtes statt, welche dahin gehen, dass künftighin die sogenannten Baubuden zur Unterbringung der auf Neubauten beschäftigten Gesellen und Arbeiter entweder durch die Bauherren auf eigene Kosten errichtet werden möchten, oder aber durch die Handwerksmeister gegen Entgelt ausgeführt und vorgehalten werden sollten; die Uebernahme der für diese Bauten erforderlichen Kosten auf die Generalunkosten der Unternehmer führe zu sehr erheblichen Belastungen der Arbeitgeber, nachdem durch eine neue Polizeivorschrift die Bestimmungen für die Unterbringung der Bauarbeiter sehr erheblich verschärft worden seien. — Die allgemeine Meinung ging dahin, dass es billig sei, dem Handwerksmeister das Vorhalten solcher Baubuden zu vergüten. Dabei wurde aber nicht verkannt, dass man dem begreiflichen Bestreben der Unternehmer, die Generalunkosten auf die Bauherren abzuwälzen, nicht zuweit nachgeben dürfe, um das Veranschlagungs- und Abrechnungswesen einfach und übersichtlich zu halten.

Versammlung am 23. Januar 1901.
Vorsitzender: Herr Unger, Schriftführer: Herr Ruprecht.

Der Vorsitzende macht Mittheilung von dem erfreulichen Ergebnisse der Verhandlungen über die Weiterführung der Vereinszeitschrift. Ueber die Herausgabe (in Kommissionsverlag) und über den Druck der Hefte sind die Verhandlungen mit namhaften Firmen so weit vorgeschritten, dass die bindende Unterschrift der Verträge in den nächsten Tagen erfolgen wird. Durch die Arbeit des Redaktionsausschusses ist die Ausgabe des ersten Vierteljahrsheftes im Monat März ds. Js. sichergestellt.

Herr Ruprecht schildert in einem eingehenden Vortrage das Leben und Wirken des Architekten und Malers Andrea Pozzo. Während über die äußeren Schicksale und den Bildungsgang dieses Künstlers, welcher von 1642 bis 1709 lebte und an verschiedenen Orten Italiens und Deutschlands im Auftrage des Jesuitenordens thätig war, uns nur Weniges bei dem heutigen Stande der Einzelforschung bekannt ist, haben wir in den hinterlassenen Werken und besonders in dem Lehrbuche Pozzo's über die Perspektiv-Kunst ausgiebige Quellen zum Studium der Kunst des Meisters. Der Vortragende giebt an der Hand des genannten Buches ein Bild der prächtigen Ausmalungen, der dekorativen Aufbauten, der Altäre und der Bauwerke, welche Pozzo geschaffen hat, und geht dann zu der Lehre über die Erzielung perspektivischer Wirkungen bei der Ausmalung von Decken und Wänden, insbesondere zur scheinbaren Erweiterung der Raumwirkung, über. Weiter werden die Lehren Pozzo's zur Herstellung plastisch wirkender Aufbauten unter Benutzung von Kulissenwänden geschildert, woran sich die verwickelteren perspektivischen Konstruktionen zur richtigen Bemalung der Kulissen für Schaubühnen schließen. Endlich wird auch die Formen- und Farbengebung Pozzo's, welche zwar nicht frei von launenhaften Verstößen gegen die überlieferten Regeln ist, aber stets durch ihre phantasievolle Frische und ihre vor keiner Schwierigkeit zurückschreckende Gestaltungskraft fesselt, gebührend gewürdigt.

In der sich an den Vortrag schließenden Besprechung kommt die Meinung zum Ausdruck, dass es nicht zu billigen ist, wenn man die Künstler der Barockzeit nach dem Maßstabe eines aus dem Studium anderer Kunstepochen abgeleiteten feststehenden Kunstideals beurtheilt. Vielmehr ist jedes Kunstwerk mit relativem Maßstabe, den nur das Studium der gleichzeitigen Kunstentwicklung im Rahmen der weiteren Kunstgeschichte geben kann, zu messen. Wie dieses selbe Recht schon immer den frühen Entwicklungsphasen der Kunst zugebilligt ist, ebenso muss man auch die späteren Erzeugnisse einer Epoche aus ihrer Eigenart heraus beurtheilen und darf sie nicht als eine Entartung der allein guten und edlen Kunst abthun.

Versammlung am 6. Februar 1901.
Vorsitzender: Herr Unger, Schriftführer: Herr Ruprecht.
Neu aufgenommen werden
Herr Reg.-Bauführer Hodde in Kiel und
Herr kommissar. Landesbaumeister Jenner in Lüneburg.

Der Vorsitzende giebt einen Ueberblick über die Lage unseres Streitfalles mit dem Verbande. Die Versammlung billigt die Schritte, welche der Vereinsvorstand zur Wahrung der Rechte des Vereins gethan hat. Es ist erfreulich, dass auch von auswärtigen Mitgliedern mehrfach aus eigenem Antriebe Zustimmungserklärungen zu unserem Vorgehen eingegangen sind. Der Verbandsvorstand hat uns mitgetheilt, dass er beabsichtige, den Beschluss der letzten Abgeordnetenversammlung, betreffend das Verbandsorgan, den Einzelvereinen zur nochmaligen Berathung und Abstimmung zugehen zu lassen. Wenn diese Absicht, deren Ausführung und Ergebnis wir abwarten müssen, auch für uns von großem Interesse ist,

so kann sie doch uns in der weiteren Verfolgung des eingeschlagenen Weges nicht beeinflussen. Die von unserem Rechtsbeistande nunmehr fertiggestellte Klageschrift wird demnach in den nächsten Tagen an die Schiedsrichter abgesandt werden.

Herr Schlöbcke berichtet über den Stand seiner Aufnahmearbeiten für die Veröffentlichung des Verbandes „Das deutsche Bauernhaus". Danach sind die von unserem Vereine für die Bildtafeln zu liefernden Zeichnungen fertiggestellt, während das übrige werthvolle gesammelte Material an zeichnerischen und photographischen Aufnahmen und an kunsthistorischen Notizen zur Zeit in der Richtung bearbeitet wird, dass es durch Aufnahme in den Text der Verbandsveröffentlichung vollste Verwerthung finden kann. Im Anschlusse hieran macht der Vortragende noch Mittheilung von bemerkenswerthen Einzelheiten, welche er bei seinen nunmehr 15jährigen Untersuchungen auf dem Gebiete der Hausforschung und der heimathlichen Holzbaukunst gefunden hat. Es wird von allen Seiten gewünscht, dass der reiche, z. Th. sehr mühsam zusammengelesene Stoff, soweit er nicht in dem Werke über das deutsche Bauernhaus Aufnahme finden kann, doch für eine Veröffentlichung zusammengehalten werden möge.

Herr Ruprecht macht Mittheilungen über die Grundrissanordnungen englischer eingebauter Einfamilienhäuser. Er zeigt an einzelnen Beispielen, wie die englischen Architekten — unter Zugrundelegung der von unseren Lebensgewohnheiten wesentlich abweichenden englischen Lebensführung — diese Grundrisse ganz außerordentlich sorgfältig ausgearbeitet haben. Die Mittheilungen wurden ergänzt durch Bemerkungen des Herrn Vogel über ähnliche amerikanische Bauten.

Versammlung am 20. Februar 1901.

Vorsitzender: Zuerst Herr Unger, später Herr Wolff.
Schriftführer: Herr Schacht.

Herr Unger verliest verschiedene Zuschriften und Depeschen, die dem Vereine zu seinem Jubiläum in freundlicher Weise zugesandt sind, u. A. vom Mittelrheinischen Architekten- und Ingenieur-Vereine, von den Arch.- und Ing.-Vereinen in Hamburg und Cassel, vom Braunschweiger Arch.- u. Ing.-Verein und einzelnen Vereinsmitgliedern. Die Versammlung begrüßt freudig die dadurch bewiesene Antheilnahme.

Hierauf leitet Hr. Vogel die Besprechung ein über die amerikanische Gebührenordnung für Architekten (vom Jahre 1891) im Vergleiche mit der neuen deutschen. Hr. Vogel bespricht zunächst die Einzelheiten der amerikanischen Gebührenordnung und sieht ihre besonderen Vorzüge in ihrer Kürze und Uebersichtlichkeit, in der richtigeren Festsetzung der Vergütung für Arbeiten zu Zwecken des inneren Ausbaues, der Ausschmückung usw., ferner darin, dass sie den Vorentwurf richtiger bewerthet, schließlich darin, dass bestimmt festgesetzt ist, was der Architekt an Zeichnungen zu liefern hat. Demgegenüber erscheinen die deutschen Normen Herrn Vogel nicht klar genug für den Bauherrn, den Laien, der die von seinem Architekten aufgestellten Ansätze für die Vergütung nur mit Hülfe eines Sachverständigen nachprüfen könne, wie solches aus einem Zahlenbeispiele hervorgehe. Auch die Anordnung der Gruppen, mit Ausnahme von Gruppe 1, sei anfechtbar, ferner das Verhältnis vom Ausbau zum Rohbau in den einzelnen Gruppen u. A. m. Hr. Vogel stellt besondere Anträge in Aussicht.

An diese Ausführungen knüpft sich eine eingehende, lebhafte Besprechung ihres Inhaltes. Hr. Unger wendet sich zunächst gegen diese Kritik an sich, die nach Lage der ganzen, jetzt endlich zum guten Abschlusse gekommenen Angelegenheit ebenso verspätet wie verfrüht sei. Ferner ist die amerikanische Norm in ihrer gepriesenen Kürze und Einfachheit eher als roh und unklar und zu Streitigkeiten reiche Veranlassung bietend zu bezeichnen, und passt überhaupt unter keinen Umständen für deutsche Verhältnisse. Im Uebrigen war diese Norm ebenso wie die Normen anderer Länder den Ausschüssen, die die deutsche Norm bearbeitet haben, recht wohl bekannt, sie wurde aber als für unsere Verhältnisse nicht passend angesehen. Die neue deutsche Norm ist aus der alten herausgearbeitet, sucht thunlichst deren Fehler zu vermeiden und bringt vor Allem größere Klarheit in die Höhe der Sätze. — Hr. Unger bespricht eingehend ein Zahlenbeispiel und weist nach, dass die neue Berechnungsweise weder schwierig noch unbeholfen ist, wie sie ja auch das Ergebnis eingehender, ernster Ueberlegungen gewiegter Fachleute ist. Eine gewisse Schwäche kann man vielleicht darin sehen, dass so viel auf die Aufstellung des eingehenden Kostenanschlages ankommt, aber man sollte doch überhaupt stets, wie das auch in Deutschland mit Ausnahme von Hamburg geschieht, einen eingehenden Kostenanschlag aufstellen, ja als Architekt sich niemals seine Aufstellung nehmen lassen.

Hr. Vogel sucht seine Kritik zu rechtfertigen und hebt hervor, dass er nur eine Anlehnung an die amerikanische Norm wünsche, um vor Allem eine größere Einfachheit und Klarheit zu erreichen. Es sei deshalb am Platze, nochmals eine eingehende Prüfung der neuen Normen vorzunehmen, um sie nöthigenfalls noch abzuändern, ehe sie sich einbürgern.

Hr. Lorenz sieht in den neuen Normen eine sehr anzuerkennende Verbesserung für die Praxis, kann sich der Vogel'schen Kritik nicht anschließen und sieht keinen Grund für eine neue Durchsprechung. — Hr. Wendebourg schließt sich dem an. — Hr. Vogel giebt noch nähere Erklärungen über einige Punkte der amerikanischen Gebührenordnung. — Hr. Unger wendet sich nochmals gegen die erhobenen Einwendungen und spricht sich gegen eine weitere Besprechung zur Zeit aus.

Nach der Annahme eines Antrages auf Schluss der Besprechung zieht Hr. Vogel den angekündigten Antrag auf weitere Berathung der Angelegenheit zurück, darauf fasst Herr Wolff das Ergebnis dahin zusammen, dass eine Besprechung der Normen behufs ihrer Abänderung nicht am Platze ist, dass aber selbstverständlich nicht ausgeschlossen ist, in einer ferneren Besprechung sich über ihr Wesen zu unterrichten.

Zeitschriftenschau.

A. Hochbau,

bearbeitet von Geh. Baurath Schuster zu Hannover und Professor Ross daselbst.

Kunstgeschichte.

Alte Fachwerkhäuser in Lüneburg; von Reg.-Baumeister Paulsdorff. Die aus der Zeit von 1525 bis 1591 stammenden Häuser sind reich an Schnitzereien, auf deren Herstellung wohl Albert von Soest, der von 1566 bis 1583 in Lüneburg war, Einfluss gehabt hat. Die Ausführung ist aber seitens einfacher Zimmerleute erfolgt. — Mit Abb. (Z. f. Bauw. 1900, S. 293.)

Hülfslinien des Mittelalters beim Entwerfen; von Baurath Hasak. (Wochenausgabe **1900**, S. 246.)

Mittelalterliche Wandmalereien; von Prof. Bormann. (Wochenausgabe **1900**, S. 307.)

Die Baukunst in Spanien und ihre Ausbildung durch die Spanier; von Oberbaurath Jungbecker. (Wochenausgabe **1900**, S. 321, 337, 353.)

Zur Erinnerung an August Stüler. Lebensgeschichte; Hauptwerke. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 38.)

Oeffentliche Bauten.

Gebäude für kirchliche Zwecke. Erneuerung der Vierungspfeiler im Bremer Dome; von Dombaumeister E. Ehrhardt. Eingehende Beschreibung der außerordentlich schwierigen Arbeit, deren Ausführungsweise noch vom verstorbenen Dombaumeister Salzmann erdacht war. — Mit Abb. (Z. f. Bauw. 1900, S. 301.)

Neubau der katholischen Kirche in Altenbergen (Reg.-Bez. Minden). Rechteckiges Hauptschiff mit einem gerade abgeschnittenen Chor, einer Sakristei und einem massiven Thurm an der Westseite. Chor und Thurm haben Kreuzgewölbe, das Kirchenschiff eine bogenförmige, die Sakristei eine gerade Holzdecke. Bruchstein-Mauerwerk; Gesimse usw. aus Sandstein; Schieferdächer. Baukosten rd. 44 000 ℳ. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 461.)

Pauluskirche in Gr.-Lichterfelde; Arch. F. Gottlob. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 681, 701.)

Neue evangelische Kirche in Woltersdorf. Einschiffige Kirche mit 147 Sitzplätzen im Schiff und 53 Sitzplätzen auf der Orgelempore. Baukosten rd. 30 000 ℳ oder 150 ℳ für 1 Sitzplatz. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 253.)

Neubau der evangelischen Kirche in Lindenwald (Reg.-Bez. Bromberg). Zweischiffig mit Thurm vor dem Seitenschiff. 305 Sitzplätze im Hauptschiff. Baukosten 27 000 ℳ oder rd. 89 ℳ für 1 Sitzplatz. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 105.)

Katholische Kirche in Grünmorsbach (Unterfranken); Arch. Prof. Josef Schmitz. Romanische Stilformen; Eingang durch den quadratischen Thurm; Bruchstein-Mauerwerk mit einzelnen Werksteinen. Das Innere der Kirche ist mit besonderer Liebe und Sorgfalt ausgebildet. Baukosten 47 000 ℳ, davon 14 000 ℳ für die innere Ausstattung. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 189.)

Wettbewerb für eine evangelische Kirche in Lindenthal. 400 Sitzplätze. 78 Entwürfe sind eingegangen. Urtheil des Preisgerichtes. — Mit Abb. (Deutsche Konkurrenzen von Neumeister 1900, Bd. XI, Heft 5, Nr. 125.)

Evangelische Kirche in Poppelsdorf (s. **1900**, S. 438). — Mit Abb. (Deutsche Konkurrenzen von Neumeister 1900, Bd. XI, Heft 3, Nr. 123.)

Kapelle in Waffenrodt i. Th.; Arch. Großmann & Lohmann. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 573.)

Russische Kapelle in Homburg v. d. Höhe; Arch. Prof. Benois. Kleines Bauwerk in russischem Stile; quadratischer, kuppelförmig überwölbter Raum für den Gottesdienst, mit einer kleinen Vorhalle; unterkellerte Sakristei; Backsteinbau mit reich gegliederten Hausstein-Werkstücken; Schieferdächer; Hauptdach mit einem von einer Zwiebelkuppel bekrönten Dachreiter. Reiche Ausschmückung des Inneren. Baukosten rd. 80 000 ℳ. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 9.)

Wettbewerb für eine evangel. Kirche in Rorschach. Mittheilung der preisgekrönten Entwürfe und des Gutachtens des Preisgerichtes. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 194. 203.)

Der neuere protestantische Kirchenbau in England (s. **1900**, S. 253); von H. Muthesius; Fortsetzung. Kirchen der englischen Sekten. — Mit vielen Grundrissen, Schaubildern und Einzelheiten. — Mit Abb. (Z. f. Bauw. 1900, S. 301).

Gebäude für Verwaltungszwecke und Vereine. Oeffentliche Gebäude. Dargestellt sind das Kreishaus zu Herford, das Gerichtsgebäude in Gotha, das Henneberger Haus in Meiningen, das Rathhaus in Croneuberg und das Rathhaus in Rheydt. Mit Baukosten. — Mit Abb. (Neubauten von Neumeister & Häberle 1900, Bd. VI, Heft 9, Nr. 69.)

Wettbewerb für ein Kreishaus in Düsseldorf. Die Baukosten durften 220 000 ℳ nicht überschreiten. Von 85 eingegangenen Entwürfen kamen 9 in die engere Wahl. An Preisen erhielten Arch. G. Wölfer und Arch. F. A. Küster je einen II., Arch. Krämer & Herold und Arch. Neubaus je einen III. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 6.)

Vorentwurf zum Neubau des Land- und Amtsgerichtes nebst Gerichts-Gefängnis in Magdeburg. Der im Ministerium für öffentliche Arbeiten unter Leitung des Geh. Bauraths Thoemer aufgestellte Entwurf enthält für das Landgericht: 1 Schwurgerichtssaal, 3 Strafkammersäle, 3 Sitzungssäle, Berathungszimmer, Warte-, Boten- Aborträume und Haftzellen, ferner besondere Vorführungstreppen, schließlich Geschäftszimmer der Strafkammer, der Untersuchungsrichter, der Civilkammern, der Verwaltung und der Staatsanwaltschaft; für das Amtsgericht: 3 Schöffensäle mit den nöthigen Nebenräumen, Geschäftsräume der Abtheilungen für Straf- und Civilprocess, Vormundschafts- und Grundbuchsachen, ferner 8 kleine Dienstwohnungen. Das Gefängnis ist für

400 Gefangene einzurichten. Der Bauplatz am Breiten Wege hat 344 a Fläche und 127 m Straßenseite. Der Vorderbau enthält ein Untergeschoss und 4 weitere Geschosse. Hauptschauseite aus Werkstein, Seiten und Hinterseite in Putzbau. Baukosten ohne Grunderwerb 3 584 000 ℳ. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 61.)

Neues Strafgefängnis für Berlin bei Tegel. Drei Zellenbauten, von denen der mittlere für lange Gefängnisstrafen, die beiden seitlichen für kurze Haftstrafen bestimmt sind; Reserve-Baracke; Krankenhaus; Koch- und Backhaus; Wasch- und Badehaus; Brennstoff- und Lagerschuppen nebst Werkstätten für die Gefängnisverwaltung; Lagerschuppen für die Arbeitgeber; Thorgebäude und 8 Beamtenwohnhäuser. — Der mittlere Zellenbau enthält 456 Einzelzellen von 22 cbm, 12 Schlafzellen von rd. 12 cbm Inhalt, die erforderlichen Nebenräume, Arbeits- und Aufseherräume und 1 Betsaal für 400 Gefangene. Im südlichen Zellenbau (I) sind untergebracht 456 Einzelzellen von rd. 15 cbm, 44 Schlafzellen von rd. 12 cbm und dieselben Nebenräume wie vor. Der nördliche Zellenbau (II) enthält 410 Einzelzellen von rd. 18 cbm, 90 Schlafzellen von rd. 12 cbm und wiederum die gleichen Nebenräume. Die Reserve-Baracke bietet Raum für 160 Gefangene, so dass im Ganzen 1500 Gefangene in Einzelhaft und 160 Gefangene in Gemeinschaft untergebracht werden können. Stockwerkshöhe in den Gefängnissen 2,95 m, in den Verwaltungsräumen 3,60 m. Alle Bauten in Backstein; Sohlbänke, Gesimse usw. aus sächsischem Granit. Mit Ausnahme des Betsaales sind alle Räume überwölbt. Die Kappen des III. Stockwerkes sind zugleich für die Aufnahme des Holzcementdaches eingerichtet. Die Vorbauten des nördlichen und südlichen Zellenhauses haben probeweise Pappolindächer erhalten, während der Betsaal und die beiden Thurmhelme mit glasirten Strangfalzziegeln gedeckt sind. Beheizung der Zellen und Flure durch Warmwasserheizung. Das Krankenhaus kann im Erdgeschoss und I. Stockwerk mit 43 Kranken belegt werden. In der Waschküche befinden sich 2 eingemauerte Kessel von je 800 l Inhalt zum Kochen der Wäsche. Die Reserve-Baracke, das Krankenhaus und die beiden Küchengebäude haben ebenfalls Holzcementdächer. Alle Gebäude werden von einer 2 Steine starken und 4,0 m hohen, mit Biberschwänzen abgedeckten Mauer umgeben. Den einzigen Eingang gewährt das Thorhaus. Baukosten anschlagsmässig 3 266 600 ℳ. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 28.)

Amtsgerichtsgebäude in Mülhausen i. E.; Arch. Kuder & Müller. Der Bau wird in den Formen der deutschen Renaissance auf einem Eckbauplatze errichtet und enthält in 3 Geschossen das Amtsgericht, die Sitzungssäle des Landgerichts und das Gewerbegericht. Die Sitzungssäle reichen durch 2 Geschosse und sind äußerlich durch große Fenstergruppen kenntlich gemacht. Die Architektur ist einfach; die Umrahmungen der Oeffnungen sind aus Vogesensandstein hergestellt, die Flächen geputzt. Baukosten 384 000 ℳ. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 247.)

Neues Rathhaus in Linden bei Hannover. (Wochenausgabe **1900**, S. 225, 241.)

Statistische Nachweisungen über die im Jahre 1896 vollendeten Hochbauten der Preußischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung. (Z. f. Bauw. 1900, Anhang, S. 17.)

Neuere Lokalbahn-Hochbauten (vgl. **1900**, S. 575). Kleines Stationsgebäude in Holzfachwerk mit Nebengebäude; Baukosten 2600 ℳ. — Massives Stationsgebäude mit angebautem Güterschuppen in Holzfachwerk; Baukosten 9000 ℳ. — Anlage für gemischten Dienst und geringen Personenverkehr; Baukosten 10 500 ℳ. — Größere Anlagen zu 14 500 ℳ, 17 000 ℳ und 21 000 ℳ. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 149.)

Neues Reichspostgebäude in Straßburg i. E. Das große, durch 4 Straßen begrenzte trapezförmige Gebäude enthält außer den 4 äußeren Flügeln noch im Hofraum einen der Südseite gleichlaufenden und mit ihr durch 2 Querflügel verbundenen Flügel. Von den vier inneren Höfen haben die beiden seitlichen Oberlicht; der große Hof dient als Posthof und Wagenhalle. Haupteingang auf der Südseite; im ersten Stock zwei Dienstwohnungen für den Post- und Telegraphendirektor; Haupttreppen an den vier Ecken. Hauptgesims 17,2 m über der Straßenkrone; Fernsprechthurm 43,0 m hoch; Außenseiten in Sandstein; Treppen und alle frei tragenden Theile aus Granit oder hartem Sandstein; Schalterhallen in Eisenbau; Schieferdächer nach deutscher Art. Baukosten ohne innere Einrichtung 2 350 000 ℳ. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 109.)

Neues Postgebäude in Gent; Arch. Cloquet & Mortier. Baukosten 1 200 000 ℳ. Das neue Gebäude schließt an das sogen. „Maison des Bateliers“ an, das eines der glänzendsten Beispiele der Architektur von Gent darstellt und deshalb im Aeußeren vollständig erhalten bleiben soll. Zu diesem Zwecke sind die Geschäftsräume der Telegraphen-Inspektion in diesem Hause untergebracht. — Mit Abb. (Nouv. ann. de la constr. 1900, S. 54, 57, 80.)

Oeffentliche Gebäude-Anlage der Stadt Saint Maurice; Arch. Guyon. 1898 wurden als Gebäudegruppe aufgeführt das Rathhaus, eine Gruppe von Volksschulen und ein städtischer Festsaal mit Bühne. — Mit Abb. (Construct. moderne 1900, S. 343.)

Invalidenbahnhof zu Paris; Arch. Lisch. Durch die Verlängerung der Westbahn entstand in der Nähe der Invaliden-Esplanade eine Kopfstation, die zu gleicher Zeit der neuen Linie nach Moulineaux und den Vorortzügen dient. Die Architektur bewegt sich in den Formen des Invalidendomes. — Mit Abb. (Construct. moderne 1900, S. 499.)

Die neuen Ministerialgebäude in London. Die für das Kriegsministerium, das Unterrichtsministerium und einige andere Verwaltungszweige bestimmten Gebäude sind zu 50 Mill. ℳ veranschlagt. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 81.)

Gebäude für Unterrichtszwecke Gemeinde-Doppelschule an der Wilmsstraße in Berlin; Arch. Stadtbaurath L. Hoffmann. Schulgebäude, Lehrerwohnhaus mit Lesehalle und Volksbadeanstalt. Die Architektur der vierstöckigen Gebäude ist eigenartig, aber einfach; Sandstein ist an den Straßenseiten überall verwendet, an den Hofseiten nur an den der Witterung am meisten ausgesetzten Stellen. Bildhauerarbeit ist vielfach angebracht. Baukosten beim Schulgebäude für 1 cbm 14,50 ℳ, beim Lehrerwohnhause 20,50 ℳ. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 269.)

Neue Volksschule in Liegnitz. Eine mittlere Brandmauer trennt das fast quadratische dreistöckige Gebäude in eine Knabenschule und eine Mädchenschule, es ist aber, da Aula und Zeichensaal gemeinsam sind, für eine Verbindung der beiden Hälften gesorgt. Lichte Raumhöhe 4,0 m; Aborte in besonderem Gebäude; Niederdruck-Dampfheizung; im Keller Brausebäder; in allen Schulräumen Linoleum auf Schlackenbeton; Backsteinbau mit rothen Verblendern und weißen Putzflächen. Baukosten ohne innere Einrichtung 213 000 ℳ. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 19.)

Neues Schulhaus im II. Distrikt in Bamberg; Arch. Stadtbaurath Erlwein. Drei theils drei-, theils zweigeschossige Gebäude umschließen einen großen, als Spielplatz dienenden Hof; die beiden Seitenflügel sind durch einen eingeschossigen Bau verbunden, in dem auch die Turnhalle liegt. Getrennte Knaben- und Mädchen-

schule; Aborte mit Wasserspülung in den Gebäuden selbst. Klassenzimmer für je 70 Schüler bestimmt, mit 1,05 qm Fläche und 4,69 cbm Luftraum für den Kopf. Putzbau in Renaissanceformen; vorspringende Theile der Schauseiten mit Sandstein-Verblendung. Genaue Beschreibung aller Einzelheiten. Gesammtbaukosten 390 000 M. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1900, S. 197, 206.)

Fürstbischöfliches Knaben-Konvikt in Beuthen; Arch. Baurath Jackisch. — Mit Abb. (Baugewerks-Z. 1900, S. 593, 664.)

Wettbewerb für eine Turnhalle in Fürth. Baukosten 100 000 M. 89 Entwürfe sind eingegangen. Es erhielten Wahlich in Breslau einen Preis von 600 M, J. Buxbaum in Nürnberg einen solchen von 400 M, ein Entwurf ist zum Ankauf empfohlen. Die preisgekrönten und 6 andere Entwürfe sind ausführlich mitgetheilt, desgleichen die Bedingungen und das Urtheil des Preisgerichtes. — Mit Abb. (Deutsche Konkurrenzen von Neumeister 1900, Bd. XI, Heft 2, Nr. 122.)

Primarschulhaus in Zürich III; Arch. Stadtbaumeister A. Geiser. Ganz einfaches Gebäude mit dreigeschossigem Mittelbau und zwei viergeschossigen Flügeln in Backsteinreinbau. Hervorragend gute Grundrisse. Baukosten 352 000 M oder 16,50 M für 1 cbm (von Gelände bis zum Kehlgebälke gerechnet) oder 19,40 M (bis zum Dachgesimse gerechnet). — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 181.)

Kleinkinderschule in Nîmes. Baukosten 160 000 M. Raum für 500 Kinder. — Mit Abb. (Nouv. ann. de la constr. 1900, S. 62.)

Erweiterungsbau der Frauenklinik der Universität Kiel. Zwei Gebäudetheile sind im ersten Stock durch einen massiven Gang verbunden. Der kleinere Theil des Gebäudes enthält im Erdgeschoss ein Geburtszimmer und im ersten Stock einen Hörsaal für rd. 100 Personen, beides mit den nöthigen Nebenräumen; der größere Theil enthält in zwei Stockwerken vertheilt Krankenzimmer, ein Laparotomie-Zimmer mit den nöthigen Nebenräumen (Sterilisirraum, Chloroformzimmer, Bade- und Vorbereitungszimmer) und Zimmer für einen Hülfsarzt und eine Schwester. Im Kellergeschosse Waschküche, Sammelheizung und Dienerwohnung. Ziegelreinbau mit Verblendern und einigen Formsteinen und Putzflächen; deutsches Schieferdach; Flure des Kellers und des Erdgeschosses überwölbt. In den Krankenräumen Stabfußboden auf Blindboden; sorgsame Vermeidung scharfer Ecken im Innern; Entwässerung durch die in den Hafen mündenden Siele; Niederdruckdampfheizung. Baukosten 167 500 M, d. h. 220 M für 1 qm. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 45.)

Sammlungsgebäude des neuen Pathologischen Instituts der Universität Berlin. Von den Neubauten, die auf dem Grundstücke der Charité in Berlin für das Pathologische Institut errichtet werden, ist zunächst das Sammlungsgebäude fertiggestellt. Im Grundrisse nach der Form eines rechten Winkels angelegt, enthält es in dem einen Schenkel in fünf Geschossen über einander die Sammlungen, in dem anderen Schenkel außer den Treppen und dem Zimmer für den Kustos einen durch drei Geschosse hindurch ragenden Hörsaal für 300 Zuhörer mit Nebenräumen (Kleiderablage, Vorbereitungszimmer). Wegen der Feuergefährlichkeit der Spirituspräparate sind alle Decken massiv hergestellt, und zwar größtentheils als Könen'sche Voutenplattendecken, die durch Pfeiler aus Basaltlava getragen werden. Warmwasserheizung für die Sammlungsräume, Niederdruckdampfheizung für den Hörsaal. Backsteinbau mit lichten Putzblenden über Granitsockel; sparsamste Verwendung von Sandstein für die Architekturtheile; deutsches Schieferdach; wegen des schlechten Untergrundes (3 m Schüttboden, 12 m Moor, 3 m Torf) Gründung mittels einer 1,5 m starken Betonplatte auf Pfahlrost (640 Pfähle von etwa 16,4 m Länge). Baukosten 330 000 M für den eigentlichen Hochbau, 124 000 M für die Gründung und 106 000 M für die innere Ausstattung. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 212.)

Badeanlagen in Neuenahr. Drei Hauptflügel mit Mittelgang umgeben zwei geräumige Binnenhöfe, die als Garten ausgebildet sind und bei gutem Wetter als Warteraum für die Badegäste dienen. Quer vor diesen drei Flügeln zieht sich noch ein vierter Flügel hin, an den sich am Ende der neue Gasthof unmittelbar anschließt. Hinter dem mittleren Hauptflügel Maschinen-, Wasch- und Kesselhaus; in dem einen Binnenhof ein unterirdischer Behälter für 140 cbm Sprudelwasser. Das gesammte Rohrnetz der Anstalt ist unter die begehbaren Flure gelegt, um Schäden leicht zu beseitigen. Ausstattung der Zellen einfach; Wannen im Fußboden, mit glasirten Platten bekleidet. Gute Lüftung; Beleuchtung der Flure durch die Oberfenster über den Zellen; polirte Terrazzoplatten in den Hallen und Fluren, rothe Platten in den Zellen. Turbinenanlage von 35 PS. und Dampfmaschine von 40 PS. Holzcementdächer. Baukosten einschl. des Gasthofanbaues 900 000 M. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 97.)

Das kleine Krankenhaus (s. **1900**, S. 557); Fortsetzung. Angaben über Fußboden, Wände der Krankenzimmer, Decken, Heizung, Ausrüstung der Krankenzimmer, Nebenräume, Operationszimmer, Badezimmer, Aborte, Entfernung der Abortsstoffe, Küchen, Waschküche und sonstige Nebenräume, Absonderungsgebäude und Verwaltungsräume. — Mit Abb. (Z. f. Bauhandw. 1900, S. 52, 59, 68.)

Evangelisches Krankenhaus zu Köln; Arch. A. Ludwig. Die große Anlage, deren Plan im Wettbewerb erlangt ist, bietet Platz für 300 Betten und ist mit allen neueren Einrichtungen versehen. Die Kranken sind meist in zweigeschossigen Einzelbauten untergebracht. Dampfheizung; elektrische Beleuchtung. Bau- und Einrichtungskosten ohne Grunderwerb 4000 M für 1 Bett. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 277.)

Neues Krankenhaus in Nîmes; Arch. Raphel. Umfangreiche, 2 km vom Mittelpunkte der Stadt entfernte Anlage mit 530 Betten. Durch Erweiterung kann Platz für zusammen 700 Betten geschaffen werden. — Mit Abb. (Contruct. moderne 1900, S. 267.)

Kurhaus, Bazar und Logirhaus der Juister Baugesellschaft auf Juist; Arch. Prof. Schatteburg. Auf hoher Norddüne ist in 10 Monaten unter schwierigen Verhältnissen, weil alle Baustoffe vom Festlande nach der öden, unwirthlichen Insel geschafft werden mussten, der Bau errichtet, bestehend aus hohem Kellergeschoss, Erdgeschoss mit Zwischengeschoss und Obergeschoss. Raum für 180 Betten; Speisesaal für 300 Personen; Musikzimmer, Lesezimmer usw., ferner 10 Läden mit Zubehör; Wandelhallen. Gute Grundrisse. Baukosten 500 000 M. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 169.)

Königliches Kurhaus in Bad Reichenhall; Arch. Heilmann & Littmann. Um den 486 qm großen, mit seinen Gallerien 1000 Sitzplätze enthaltenden Saal legen sich die anderen Räume wie Lesezimmer, Unterhaltungssaal, Speisesaal, Musikzimmer, Schreibzimmer usw. Architekturformen des Barocks; geputzte Schauseiten. Gesammtkosten 449 000 M, davon eigentliche Baukosten 399 000 M oder 18,4 M für 1 cbm umbauten Raumes. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 305, 313; Südd. Bauz. 1900, S. 173, 182.)

Aargauisches Sanatorium für Lungenkranke auf der Barmelweid; Arch. Kehrer & Knell. Die 780 m über dem Meere und geschützt vor dem Nordwinde liegende barackenartige Anlage besteht aus einem dreigeschossigen Mittelbau für die Verwaltung, 2 ein-

geschossigen Seitenflügeln mit offenen Liegehallen und Terrassen und 2 zweistöckigen Einzelhäusern mit Krankenzimmern und bietet Raum für 72 Betten. Sammelheizung; Wirthschaftsgebäude; Entseuchungsraum. Baukosten einschliesslich Ausstattung 311 000 ℳ oder 4320 ℳ für 1 Bett. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 217.)

Neues Flusswasserwerk in Hannover. Die von 1896 bis 1899 erbaute Anlage kann täglich 21 000 ^{cbm} Wasser liefern. Die Triebkraft wird von der aufgestauten Leine geliefert. Reich gegliederter Bau mit 28,5 ^{m} hohem Wasserthurme; Eckeinfassungen und Architekturtheile aus rothem Sandstein, die glatten Flächen aus weißem Süntelsandstein. Den Wasserthurm schmückt ein 3 ^{m} hoher Figurenfries. Gesammtbaukosten 1 659 000 ℳ. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 405.)

Gebäude für Wohlthätigkeitszwecke. Armen-Arbeitshaus zu Wiesbaden; Arch. Stadtbaumeister F. Genzmer. Das dreigeschossige, einfach gehaltene Gebäude mit ausgebautem Dachgeschoss enthält Verwaltungsräume, Speise-, Arbeits- und Schlafsäle und im Keller Aufnahmezimmer, Bade- und Entseuchungsräume, Küche und Waschküche. Zwei Nebengebäude enthalten Stallungen und offene Arbeitsräume. Baukosten ohne Grunderwerb 133 300 ℳ; das 509 ^{qm} große Hauptgebäude kostet 101 000 ℳ oder 12,5 ℳ für 1 ^{cbm} und 198,4 ℳ für 1 ^{qm}. In den Nebengebäuden, die 11 000 ℳ kosten, stellen sich die Kosten auf 15,2 ℳ bezw. 53,3 ℳ. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1900, S. 141.)

Gebäude für Kunst und Wissenschaft. Neue Universitätsbücherei in Marburg a. Lahn. Das langgestreckte Gebäude besteht aus dem zweigeschossigen Verwaltungsflügel und dem achtgeschossigen Bücherspeicher. Beide Theile haben Keller und Dachgeschoss. Geschosshöhen im Verwaltungsflügel 4,6 ^{m}, im Bücherspeicher 2,3 ^{m}. Im Bücherspeicher haben die einzelnen Geschosse geschlossene massive Decken. Backsteinrohbau; Architekturtheile und Sockel aus rothem Sandstein; Schieferdächer; über dem Bücherspeicher eiserner Dachstuhl; Keller und Flure überwölbt; in den anderen Räumen Könen'sche Voutendecken. Baukosten einschl. innerer Einrichtung 408 000 ℳ. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 224.)

Städtisches Museum in Hagenau i. E. (s. **1900**, S. 558); Arch. Kuder & Müller. Malerisch behandeltes Gebäude mit kräftigem Eckthurme. Baukosten 320 000 ℳ. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 237.)

Konzerthaus des Männergesangvereines zu Straßburg i. E.; Arch. Kuder & Müller. Das 2100 ^{qm} große dreigeschossige Gebäude auf einem Eckgrundstück enthält im Untergeschosse Wirthschaftskeller, Kegelbahnen und Sammelheizung, im Erdgeschosse Kleiderablage, Restauration, Musikzimmer und 2 Läden, im 1. Obergeschosse den großen Konzertsaal mit 1450 Plätzen und Restaurationssäle, im 2. Obergeschosse die Gallerien des Saales, einen kleinen Saal, einen Uebungssaal und die Klubräume des Vereines, im Dachgeschosse Räume für die Bedienung und 2 Wirthswohnungen. Die Anordnung aller Räume ist vortrefflich, besonders bequem und geräumig sind die Kleiderablagen. Baukosten 480 000 ℳ. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 227.)

Entwurf zur Bebauung der Kohleninsel in München (s. **1900**, S. 570); Arch. Th. Fischer in München. Der Bairische Kunstgewerbe-Verein will zu seinem goldenen Jubelfeste eine kunstgewerbliche Jubiläums-Ausstellung veranstalten und veröffentlicht nun in einer besonderen Denkschrift den künstlerischen Plan, auf der Kohleninsel einen Sammelpunkt entstehen zu lassen „für die gewerblichen, kunstgewerblichen und idealen Interessen der Stadt, wie ein ähnlicher kaum irgendwo in der Welt wieder zu finden sein dürfte". Geplant sind drei Gruppen, nämlich erstens Centralstelle für das Gewerbewesen, sodann Gemeindehäuser, Arbeitsamt, Wehramt, Post und Sammlungen und schließlich ein Stadthaus mit Nebengebäuden. Der großartige Plan ist in Lageplänen, Schaubildern, Grundrissen und Schnitten ausgezeichnet dargestellt. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 185, 193, 197; Kunst und Handwerk, Z. d. bair. Kunst-Gew.-Ver. 1900, S. 229.)

Gebäude für Ausstellungszwecke. Unsere Bilder auf der Pariser Weltausstellung. Das von Gabriel Seidl geschaffene und ausgestattete reizende Gemach und die von Münchener Künstlern darin aufgestellten Gegenstände des Kunstgewerbes sind in hervorragend schönen Bildern dargestellt. — Mit Abb. (Kunst und Handwerk, Z. d. bair. Kunst-Gew.-Ver. 1900, S. 278, 304.)

Pariser Weltausstellung (s. **1900**, S. 442). (Wochenausgabe **1900**, S. 370, 402, 433.)

Die Architektur auf der Pariser Weltausstellung; von Alb. Hoffmann. Entstehung der Ausstellung und ihrer Bauwerke. Eingehende Beschreibung. — Mit guten Abb. u. Zeichn. (Deutsche Bauz. 1900, S. 257, 265, 319; Constr. moderne 1900, S. 388 ff.)

Monumentaler Eingang zum Weltausstellungsgelände in Paris. Durch eine Riesenöffnung von 20 ^{m} lichter Weite gelangt man zunächst in einen Kuppelraum, an den sich 32 Eingänge strahlenförmig anschließen. Die Kuppel ruht auf 3 Doppelpfeilern, von denen zwei seitlich vom vorderen Hauptbogen stehen, der dritte aber hinten in der Hauptachse angeordnet ist. Dieser dritte Pfeiler nimmt ein kleines Eingangsthor zwischen sich auf. Die zwei Nischen, welche durch die anderen beiden Doppelpfeiler gebildet werden, sind mit Gemälden und Statuen ausgeschmückt. Eine eigentliche architektonische Ausbildung hat nur die vordere der drei gleich weiten Oeffnungen erhalten. Hier ist über dem eigentlichen Bogen ein zweiter excentrischer Bogen angeordnet, der sich nach oben zu einem Unterbau für eine Figur, die Versinnbildlichung des modernen Paris, entwickelt. Unter ihm tritt aus dem großen Bogen das „Schiff der Stadt Paris" heraus; unten treten zu beiden Seiten des Bogens hohe Brüstungsmauern heraus, die eine Verbindung mit zwei hoch ragenden Obelisken herstellen. Der Kuppelraum fasst 2000 Personen. Die 32 Eingänge sind in gefälliger Holzarchitektur gehalten. Der durch die 3 Doppelpfeiler bezeichnete Kreis hat 30 ^{m} Durchmesser, die Kuppel selbst 18 ^{m}. Der höchste Punkt der Kuppel liegt 45 ^{m} über der Straßenkrone, der Fuß der Statue über der Hauptöffnung 35 ^{m}. Ebenso hoch sind auch die beiden Obelisken. Der Fries an den Eingangsbrüstungen ist jederseits 9,5 ^{m} lang und 2 ^{m} hoch. Aufführung in Cement auf Eisengerüst. Das Thor gewährt stündlich 42 000 Menschen Einlass. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 269.)

Haus der deutschen Schiffahrts-Ausstellung auf der Pariser Weltausstellung 1900. Das dreistöckige Ausstellungsgebäude ist auf einer Grundfläche von 18 × 21 ^{m} errichtet. An der Straßenecke ist der Rothesand-Leuchthurm von der Wesermündung nachgebildet. Der Thurm ist auf leichtem Eisengerüste mit Cementputz hergestellt und erreicht eine Höhe von 45 ^{m}. Das Innere enthält sehr viel Modelle alter und neuer Schiffe, von den kleinsten bis zu den größten. Der Entwurf stammt vom Arch. G. Thielen in Hamburg. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 128.)

Die beiden Kunstpaläste der Pariser Weltausstellung. Die einzigen von der Weltausstellung übrigbleibenden Gebäude werden wohl die beiden

Kunstpaläste sein, die an Stelle des 1855 errichteten und jetzt abgebrochenen Industriepalastes gebaut sind und nach der Ausstellung zu Pferderennen, Viehausstellungen und sonstigen Ausstellungen und Vergnügungen dienen sollen. Von vornherein waren zwei Gebäude geplant, da die neue Straße mitten über den dreieckigen Bauplatz führt. Der große Kunstpalast hat eine Vorderseite von 210 m, eine größte Längsausdehnung von 240 m und eine mittlere Tiefe von 200 m. Das Längsschiff ist von einem Querschiffe durchbrochen und diese Kreuzung ist zu einem Kuppelraum ausgebildet. — Der Grundriss des kleinen Kunstpalastes ist trapezförmig. Baukosten des großen Palastes 19 Mill. ℳ, des kleinen 9½ Mill. ℳ. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 317.)

Die kleineren Bauwerke der Pariser Weltausstellung. Besprochen werden u. A. die Häuser der einzelnen Nationen. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 429.)

Gebäude für Vergnügungszwecke. Bootshaus der Berliner Rudergesellschaft „Wiking"; Arch. Oberbaurath a. D. W. Rettig. Der Bootsplatz liegt am linken Ufer der Spree mit einer Wasserseite von 50 m und einer Tiefe von 110 m. In den 5,5 m breiten und 28 m bezw. 22 m langen Lagerhallen im Hauptgebäude liegen die Boote auf eisernen Trägern. Außenwände rauh geputzt. Baukosten ohne Einrichtung 90 000 ℳ. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 417.)

Das Strandschloss in Kolberg; Arch. Hoeniger & Sedelmeier. Zweigeschossiger, als Kurhaus und Gasthaus dienender Bau. Baukosten ohne innere Einrichtung 700 000 ℳ. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 221.)

Stadthalle in Barmen; Arch. E. Hartig. Das inmitten der nahe bei der Stadt belegenen prächtigen Waldungen und Parkanlagen errichtete Gebäude enthält neben dem großen Saale von 770 qm Grundfläche große Restaurationsräume im Erdgeschoss und im Obergeschoss einen kleinen Saal, Loggien und offene Terrassen. Bebaute Grundfläche 2632 qm; Gesammtkosten 601 700 ℳ, d. h. 191 ℳ für 1 qm und 13,4 ℳ für 1 cbm. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 237.)

Festhalle für das XIII. Deutsche Bundesschießen in Dresden 1900; von O. Gruner. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 539.)

Städtisches Kasino in San Malo; Arch. A. & G. Perret. Theater mit Bühne und Zuschauerraum; großer Festsaal; Gallerien; Spiel- und Lesesäle; Terrasse; ausgedehnte Wirthschaftsräume und Nebenräume. — Mit Abb. (Construct. moderne 1900, S. 244, 256.)

Gebäude für Handelszwecke. Geschäftshaus der Berliner Lebensversicherungs-Gesellschaft; Arch. Solf & Wichards. Viergeschossiger Monumentalbau in den Formen maßvoller deutscher Renaissance; Straßenseite aus Sandstein; Hofseiten mit weißglasirten Ziegeln für die Flächen und Sandstein für die Architekturtheile. Das Gebäude ist auf schiefwinkeligem Grundstücke ganz eingebaut, die Hintergebäude umschließen einen großen Hof. Beleuchtung der Flure zum Theil nicht günstig; in den oberen Geschossen Dienstwohnungen der Bankbeamten. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 173.)

Erweiterungsbau der Königlichen Hauptbank in Nürnberg; Arch. Kreisbaurath J. Förster. Die schwierige Ausführung des Erweiterungsbaues ist eingehend beschrieben und durch Zeichnungen erläutert. Eigenartige Schauseiten. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 281, 289.)

Wohn- und Geschäftshaus der Versicherungsgesellschaft Newyork zu Paris; Arch. Morin Goustiaux. Im Untergeschosse die Geschäftsräume der Gesellschaft und das „Café Risch", in den anderen Stockwerken Wohnungen. — Mit Abb. (Construct. moderne 1900, S. 534, 545.)

Privatbauten.

Gasthäuser. Gastwirthschaft „Zur Teufelsinsel" in Karlsruhe. Hübsches, zweigeschossiges Gebäude in Renaissanceformen. Das Ganze macht einen anheimelnden Eindruck. — Mit Abb. (Z. f. Bauhandw. 1900, S. 81.)

Waldwirthschaft in Gehrden bei Hannover. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 715.)

Neue Auswanderungshallen der Hamburg-Amerika-Linie in Hamburg; Arch. G. Thielen. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 487.)

Palasthôtel in den Champs Elysées in Paris; Arch. Chédanne. Im Auftrage der Schlafwagengesellschaft an hervorragender Stelle erbautes Gasthaus, ausgestattet mit allem Luxus und allen Bequemlichkeiten der Neuzeit. Das Aeußere und das Innere sind gleichmäßig glänzend durchgebildet unter Hinzuziehung bedeutender Künstler. — Mit Abb. (Construct. moderne 1900, S. 280, 293, 303.)

Wohn- und Geschäftshäuser. Das deutsche Einfamilienhaus; von Reg.-Bauführer L. Wigand. Kurzgefasste gute Anleitung für den Bau kleiner, billiger Wohngebäude. (Z. f. Bauhandw. 1900, S. 49.)

Wettbewerb zur Erlangung von Plänen zu Einfamilienhäusern. In dem 1897 vom Architekten Exter in München ausgeschriebenen Wettbewerbe für zweigeschossige Einfamilienhäuser haben 150 Architekten gegen 500 Pläne eingeliefert. Die Arbeiten sind jetzt in einem sechsbändigen Werke bei Baumgärtner in Leipzig veröffentlicht. Das billige Werk kann empfohlen werden. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1900, S. 111, 119.)

Villenkolonie Grunewald bei Berlin (s. **1900**, S. 440); Fortsetzung. XVII: Wohnhaus Hartung in der Beymestraße, entworfen von Prof. Hartung in malerischem Stile. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 4.)

Borsig's Haus in Berlin, Chausseestr. 6. Das dreiflügelige Geschäfts- und Wohnhaus enthält im Erdgeschosse nur Geschäfts- und Büreauräume, im 1. Stock das Centralbüreau für die Borsig'sche Fabrik in Tegel, im 2. und 3. Stock Wohnungen. Die Haupttreppe für das Vorderhaus liegt etwa im Mittelpunkte der ganzen Anlage und ist vom Haupteingange, der zugleich als Durchfahrt dient, erreichbar. — Vorderseite bis zum Kämpfer der Schaufenster aus schlesischem Granit, darüber aus schlesischem Sandstein; Hofseiten einfach ausgebildet; deutsche Schieferdächer; Kleine'sche Decken; Cementestrich-Fußböden mit Linoleum-Belag; einfache innere Ausstattung. Baukosten 505 000 ℳ. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 283.)

Neue Berliner Kauf- und Waarenhäuser (s. **1900**, S. 560). — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 146, 170, 211, 227.)

Wohnhaus Passauerstr. 15 in Berlin; Arch. E. Lohse & M. Welsch. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 749.)

Wohnhaus Yorkstr. 60 in Berlin; Maurerm. Dargatz. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 840.)

Wohnhaus Hohenstaufenstr. 11 in Berlin; Arch. M. Welsch. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 873.)

Villengruppe in Kassel, Ulanenstr.; Arch. Endell. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 469.)

Geschäftshaus des Stadtraths Pinkers in Erfurt; Privat-Baumeister Hirsch. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 506.)

Erfurter Neubauten. I. Feine'sches Haus; von F. Schmidt. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 561.)

Villa „Bergfried" in Sachsa; Arch. Adami. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 607.)

Wettbewerb für das Hansahaus in Mannheim. Eingegangen 90 Entwürfe, davon mit Preisen ausgezeichnet die der Arch. F. Rastel in Karlsruhe, F. Berger in Stettin und K. Roth in München; 2 Entwürfe zum Ankauf empfohlen. Mitgetheilt werden 8 Entwürfe, das Preisausschreiben und das Urtheil des Preisgerichtes. — Mit Abb. (Deutsche Konkurrenzen von Neumeister 1900, Bd. XI, Heft 4, Nr. 124.)

Ludwigs-Apotheke in München, Arch. E. Drollinger. Fünfgeschossiges Gebäude auf schmalem, tiefem Grundstücke; Schauseite aus rothem Sandstein in Renaissanceformen. Im Erdgeschosse die vornehm ausgestattete Apotheke, darüber Geschäftsräume; in den 3 Obergeschossen Wohnungen. Trotz des ausgesparten kleinen Lichthofes lässt die Beleuchtung der Flure zu wünschen übrig. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1900, S. 158.)

Villen von G. Wünschmann in Leipzig. Kurz beschrieben und in vollständigen Bauplänen vorgeführt sind 8 Villen. Mit Baukosten. — Mit Abb. (Neubauten von Neumeister & Häberle 1900, Bd. VI, Heft 11, Nr. 71.)

Villen. In vollständigen Zeichnungen und kurzen Beschreibungen werden unter Angabe der Baukosten eine Anzahl Villen mitgetheilt. — Mit Abb. (Neubauten von Neumeister & Häberle 1900, Bd. VI, Heft 12, S. 72.)

Villa v. Pfister in Feldafing am Starnberger See; Arch. E. Drollinger. An bevorzugter Lage mit herrlicher Aussicht. Der kleine, nur Erdgeschoss und Obergeschoss enthaltende Bau in Barockformen aufgeführt. Reizvoll wirkt die glückliche Verbindung des Holzwerkes des Dachbaues mit den in verschiedenen Putzarten durchgebildeten Außenflächen des unteren Massivbaues mit seinen reich ausgestatteten Balkonen, Erkern und Terrassen. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1900, S. 160.)

Wohn- und Geschäftshaus in der Avenue Henri Martin in Paris; Arch. Nénot. Auf einem Eckgrundstücke für eine Versicherungsgesellschaft erbautes umfangreiches Gebäude. — Mit Abb. (Construct. moderne 1900, S. 449.)

Wohnhaus in der Avenue de Jéna in Paris; Arch. Schöllkopf. Dreigeschossiges Einfamilienhaus mit reichen Gesellschafts- und Wohnräumen. Nebengebäude für Stallungen. — Mit Abb. (Construct. moderne 1900, S. 185.)

Geschäftsräume der Zeitung „Le Matin" am Boulevard Poissonière in Paris; Arch. Decron. Umfangreiche Arbeits-, Geschäfts-, Verwaltungs- und Maschinenräume. — Mit Abb. (Construct. moderne 1900, S. 186.)

Wohn- und Geschäftshaus zu Rheims. Kleines dreifenstriges Gebäude mit geschickter Ausnutzung des sehr kostbaren Grundstücks. — Mit Abb. (Construct. moderne 1900, S. 219.)

Fabrik- und Geschäftsräume der Chokoladenhandlung Marquis in Paris; Arch. Le Bas & Dupard. — Mit Abb. (Construct. moderne 1900, S. 199, 210.)

Geschäftshaus im Faubourg Poissonière; Arch. A. & G. Perret. Sechsgeschossige Gebäudeanlage, von der die vier untersten Geschosse ausschließlich zu Geschäftszwecken, das vierte Obergeschoss und die Mansarde zu Wohnungen für die Angestellten eingerichtet sind. Das ganze Gebäude ist aus Stein und Eisen erbaut. — Mit Abb. (Construct. moderne 1900, S. 319.)

Landhaus in Saint Thierry bei Rheims; Arch. Payen. Malerisch aufgebautes Landhaus. — Mit Abb. (Construct. moderne 1900, S. 351.)

Schlossbauten. Neuer Königlicher Marstall in Berlin (s. **1900**, S. 262); Arch. Ihne. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 293.)

Werkstatt- und Fabrikgebäude. Industrielle Bauten. Vollständig in Zeichnungen, meist auch in Beschreibungen und unter Angabe der Baukosten sind wiedergegeben: Karlsruher Nähmaschinenfabrik; Werkzeug-Maschinenfabrik Gschwindt in Karlsruhe; Werkstättengebäude, Laboratorium, Hauptkontor, Versuchsfärberei und Uebungssaal der Farbwerke von Meister, Lucius & Brüning in Höchst; Elektricitätswerke in Stuttgart, München, Kandern und Zell i. W.; Fabrikgebäude von L. Meyer in Harzgerode; Mechanische Schuhfabrik A. Götz in Alzey. — Mit Abb. (Neubauten von Neumeister & Häberle 1900, Bd. VI, Heft 10, Nr. 70.)

Landwirthschaftliche Bauten. Domänenbauten im Baukreise Samter. Umfangreiche landwirthschaftliche Bauten auf den königl. Domänen des Baukreises Samter, u. A. Rindviehstall auf dem Vorwerke Preußenhof der Domäne Albrechtshof, Schweinestall auf der Domäne Kaisershof, Scheune auf der Domaine Kaisershof. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 217.)

Das ostfriesische Bauernhaus. Einfache, große Gebäude enthalten zugleich Wohnung, Stallung und Getreidevorrathsräume. Die Wohnung befindet sich gewöhnlich an dem einen schmäleren Giebelende; den größten Theil des Hauses nimmt der Banseraum ein. Außenwände größtentheils in Ziegelreinbau einfachster Art; Dächer mit rothen Dachpfannen. Bei manchen Häusern besteht die Eigenthümlichkeit, dass die Firstlinie vom Hinterzum Vordergiebel erheblich ansteigt. Ebenso wie die Firstlinie werden dann auch die seitlichen Mauern steigend hergestellt. Die Binderstiele sind wegen der Größe des aufzunehmenden Winddrucks nach Innen geneigt. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 236.)

Innerer Ausbau, Ornamentik und Kleinarchitektur.

Festschmuck zum Empfange des Kaisers Franz Josef in Berlin am 4. Mai 1900. Die Ehrenpforte auf dem Pariser Platze, gegenüber dem Brandenburger Thore, war 30 m breit und 10,5 m tief, hatte zwei seitliche kleinere Durchgänge und einen großen mittleren Triumphbogen. Pylonen und Obelisken auf der Straße „Unter den Linden". Nähere Angaben über die Ausführung. Gesammtkosten der Ausschmückung 95 000 ℳ. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 245.)

Neuer Zierbrunnen vor der Flusswasserkunst zu Hannover. (Wochenausgabe **1900**, S. 305.)

Wettbewerb für ein Brunnen-Denkmal (Kriegerdenkmal) in Nördlingen. Unter 18 Entwürfen wurden preisgekrönt die der Bildhauer Bradl und Wrba. 11 Entwürfe werden mitgetheilt. — Mit Abb. (Kunst und Handwerk, Z. d. bair. Kunst-Gew.-Ver. 1900, S. 257.)

Friedensdenkmäler; von Dr. Halm. 1899 enthülltes Denkmal auf der Prinzregent-Luitpold-Terrasse in München von Düll, Pezold und Heilmeyer in München; Kriegerdenkmal bei Edenkoben von Bildhauer Drumm und Architekt Dülfer in München; Familiengrabmal von Drumm; Friedensdenkmal von K. Hueheder

in München. Sehr schöne Darstellungen. — Mit Abb. (Kunst u. Handwerk, Z. d. bair. Kunst-Gew.-Ver. 1900, S. 289.)

Denkmal für Kaiser Wilhelm I. in Hamburg. Reiterdenkmal; Entwurf von Prof. Schilling. Als Platz ist der Kindergarten auf dem Rathhausplatz ausersehen. Gesammtkosten rd. 950 000 ℳ. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 341.)

Erbbegräbnis der Familie Jul. Heese in Berlin; Arch. Prof. Lothar Krüger. Romanisches Denkmal auf dem Friedrichwerderschen Kirchhofe. Ueber der mit flachen Kappen überdeckten Gruft erhebt sich ein geschlossener Aufbau, zu dessen beiden Seiten Oeffnungen in den Gewölben zum Versenken der Särge geblieben sind. Der Mittelbau ist mit den Seitentheilen wirkungsvoll verbunden. — Die Cella ist mit einem Kugelgewölbe eingewölbt und erhält durch ein kreisrundes Oberlicht eine matte bläuliche Zenithbeleuchtung. An der Rückwand ist eine Engelsfigur aus weißem Marmor aufgestellt, die dem Innenraume eine würdevolle Wirkung verleiht. — Innenwände aus Sandstein mit dunkelfarbigen Inschrifttafeln. Zu dem gesammten Aufbau und den inneren Wandflächen ist Alt-Warthauer Sandstein, zu dem äußeren Sockel und der Umwehrung grüner Diorit, zu dem Fußboden weißer Marmor verwandt. Baukosten einschl. der Marmorfigur, aber ohne Gruft rd. 28 000 ℳ. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 233.)

Eisenacher Burschenschaftsdenkmal. Das auf der Göpelskuppe in nächster Nähe von Eisenach zu errichtende Denkmal hat eine Höhe von ungefähr 32 m. Es wird von 9 dorischen, straff aufstrebenden Säulen umringt und ruht auf einem 3 Stufen hohen schweren Unterbau. Ueber dem Hauptgesimse erhebt sich als oberer Schluss eine Kaiserkrone. Lichter Durchmesser des Innenraumes 8 m. Die Oeffnungen zwischen den Säulen sind durch Ziergitter geschlossen, nur eine Oeffnung dient als Eingang und erhält eine Gitterthür. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 66.)

Wettbewerb für die künstlerische Ausgestaltung der Charlottenburger Brücke (s. **1900**, S. 580). Den ersten Preis erhielt Prof. F. Pützer in Darmstadt. Sein Entwurf zeigt ein 17 m breites und 11 m hohes Hauptthor; die Bürgersteige werden seitlich durch kleinere Oeffnungen geführt. Kraftvoller Thurm auf der einen Seite. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 322.)

Treppenanlage des Geschäftshauses Dufayel in Paris; Arch. Rives. Im Schnittpunkte der großen Verkaufshallen liegt die geschwungene, ohne Unterstützung ganz in Stein und Eisen erbaute Treppe. — Mit Abb. (Construct. moderne 1900, S. 352.)

Neuer Rubens-Saal in Paris. — Mit Abb. (Construct. moderne 1900, S. 606.)

Grabdenkmal zu Monaco; Arch. Narjoux. Freistehendes Denkmal aus weißem Marmor in der Form eines Baldachins, unter dem eine trauernde Figur sitzt. — Mit Abb. (Construct. moderne 1900, S. 161.)

Kaiserbrunnen für Konstantinopel. Achteckiger Grundriss von 7,7 m Durchmesser; Höhe 12 m; Fußboden 8 Stufen über dem Gelände. 8 Säulen tragen eine massive Kuppel; im Innern ein Wasserbehälter von 15 cbm Inhalt. Ausführung in karrarischem Marmor. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 301.)

Verschiedenes.

Studienreise durch Nordfrankreich; von Arch. Rank. Unter Ausschluss von Paris werden ausführlich die Provinzen besprochen, in denen sich die hauptsächlichsten Baudenkmäler Nordfrankreichs befinden. Die flott gezeichneten Skizzen des Künstlers sind in getreuen Nachbildungen wiedergegeben. Die Reise führt von Straßburg über Nancy, Bar-le-Duc, Châlons, Rheims, Orléans, Beaugency nach Amboin. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1900, S. 166, 173, 186, 191, 200, 208, 218.)

Studienreise nach dem westlichen Nordamerika; von Baurath v. Groszheim. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 234, 243, 245.)

Gedankenspähne zur neuen Bewegung; von A. Haupt. Fesselnde Betrachtungen über die Erfolge der neuen Kunstrichtung, ihre Schwächen und Mängel und ihren guten Einfluss auf die Anhänger der alten Kunst. (Kunst u. Handwerk, Z. d. bair. Kunst-Gew.-Ver. 1900, S. 206.)

Der Kleinkunst junge Mannschaften. In ihrem Wirken und ihren Werken werden besprochen Albert Weißgerber, E. v. Berlepsch, de Bouché und Andere. — Mit Abb. (Kunst u. Handwerk, Z. d. bair. Kunst-Gew.-Ver. 1900, S. 201.)

B. Heizung, Lüftung und künstliche Beleuchtung,

bearbeitet von Dr. Ernst Voit, Professor in München.

Heizung.

Gasheizöfen (s. **1900**, S. 449); von Ing. Nicolaus; Fortsetzung. Geschichtlicher Ueberblick über die Gasöfen; Beschreibung der jetzt gebräuchlichen Ofenarten. Am Karlsruher Schulofen werden beschrieben der Sicherheitshahn, der der Zündung der Gasflammen immer eine Zündung der Zündflamme vorausgehen lässt, und der Wärmeregler, der bei zu hoher Erwärmung des Zimmers den Gaszutritt vermindert. — Beim Warsteiner Gasschulofen werden die Berichte von G. Behnke über Oefen in der Uhlandschule zu Frankfurt a. M., von O. Krell über den Nürnberger Gasschulofen und von Horn über die Gasöfen in der Schule im Thon-Dittmerhause in Regensburg erwähnt. — Untersuchungen von Arche in Triest liefern den Kohlensäuregehalt von Zimmern, von denen das eine mit einem Warsteiner Gasschulofen, das andere mit Holzheizung erwärmt wurde; ähnliche Beobachtungen liegen von Croissant vor, bei denen auch der Feuchtigkeitsgehalt und die Wärme der Zimmerluft berücksichtigt sind. — Mit Abb. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 257, 273.)

Rohrweiten der Niederdruck-Dampfheizung; von Ing. H. Krug. Für Niederdruck-Dampfheizungen gilt die Formel $a = 10^{10} \frac{J\gamma}{W^2} = 33 \left(0{,}05 + \frac{1}{d}\right) \frac{1}{d^5}$. Hierin ist a eine Bezeichnung des rechts stehenden Quotienten, J das Gefälle der Drucklinie der Rohrleitung, γ das Gewicht von 1 cbm des die Rohrleitung durchströmenden Dampfes, W die Wärmemenge, die der in 1 Sekunde einen Rohrquerschnitt durchströmenden Dampfmenge entspricht, und d der Durchmesser der Rohrleitung. Für die bei Niederdruck-Dampfheizungen in Betracht kommenden Dampfspannungen von 1 bis 1,5 at sind die Werthe $p\gamma$ zusammengestellt. Entnimmt man daraus die für einen Rohrstrang gültigen Anfangs- und Endwerthe $p_a\gamma_a$ und $p_e\gamma_e$, so erhält man $2h\gamma = p_a\gamma_a - p_e\gamma_e$, wobei h den Gefällsverlust für die l Meter lange Rohrleitung bedeutet. Nun ist $J\gamma = \frac{h\gamma}{l} = aW^2$. Eine zweite Zusammenstellung bringt die den Werthen d entsprechenden Größen a. — Es wird nun gezeigt, wie die Rechnung für eine Niederdruck-Dampfheizung durchzuführen ist. Zusammengestellt werden die Längen l der Dampf führenden Rohrstränge und die auf die einzelnen Stränge kommenden Wärme-

mengen W', ebenso die Werthe $\frac{W^2}{10^{10}}$. Nun zeichnet man das ideale Drucklíniendiagramm innerhalb der Grenzen des Druckverlustes (1,15 — 1,12 at) und entnimmt hieraus J_γ zur angenäherten Bestimmung von $a = \frac{J_\gamma}{W'^2} 10^{10}$ und d. Aus diesem dem Durchmesser d entsprechenden $a = 33 \left(0,5 + \frac{1}{d}\right) \frac{1}{d^5}$ findet man J_γ^n, das dann zur Zeichnung des genauen Drucklíniendiagramms dient, um weiter $h_\gamma = J_\gamma l$ und $p_a \gamma_a = p_e \gamma_e - 2 h_\gamma$ zu finden. — Für den Abfluss des Kondenswassers dienen Rohrleitungen, in denen das Wasser mit offenem Wasserspiegel fließt. Dafür gelten die Gleichungen $\frac{Q}{\sqrt{J}} = KF\sqrt{R}$ und $K = \frac{123}{1 + \frac{0,23}{\sqrt{R}}}$. Es bedeutet Q die sekundliche Wassermenge in cbm, F den vom Wasser erfüllten Querschnitt der Rohrleitung in qcm, $R = \frac{F}{u}$ den Profilradius, u den vom Wasser bespülten Umfang und K den Reibungsbeiwerth. — Mit Abb. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 289.)

Füllfeuerungen; von Ing. E. Brause. Zur Regelung der Dauerbrand-Einrichtungen ist Folgendes zu beachten. Die Feuerzüge und der Schornstein sind sorgfältig mit einer Kerze abzuleuchten und alle dabei gefundenen Risse sind zu verschmieren; ferner ist zu prüfen, ob die Verbrennungsluft nicht unmittelbar in die Feuerzüge dringen kann, ohne den Brennstoff zu durchdringen; dann muss der zur Verbrennung gebotene Raum dem Gasgehalte des Brennstoffes entsprechen. Dann überzeuge man sich durch eine Anemometer-Messung bei der Lufteinströmungsöffnung, ob die eindringende Luftmenge derjenigen entspricht, die man aus dem durch den Wärmebedarf bedingten stündlichen Verbrauch an Brennstoff berechnet, indem man für 1 kg Steinkohle, Koke, Braunkohle oder Torf und Holz 16 bezw. 15 bezw. 8,5 bezw. 7 cbm Luft annimmt. Wenn trotz richtiger Luftzuführung nicht die genügende Leistung der Feuerung erzielt wird, kann das daran liegen, dass der Brennstoff-Verbrauch zu gering angenommen wurde. Man erkennt das daran, dass in den Feuerzügen sich nur Flugasche und kein Russ ablagert. Ferner kann der Brennstoff schwer entzündlich sein, sodass an einigen Stellen des Rostes, wo er unentzündet aufliegt, unverbrannte Luft durchgelassen wird. Ein zu kleiner Verbrennungsraum für die gasförmigen Erzeugnisse wird dadurch erkannt, dass in den Feuerzügen sich Russflocken oder Theerblasen absetzen. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 207.)

Eggert's Druckregler für Niederdruck-Dampfheizungen. Ein gusseiserner Kasten enthält zwei Schwimmer, beim Heben des einen Schwimmers öffnet sich ein Druckventil, beim Heben des anderen ein Entlüftungsventil. Der untere Theil des Kastens steht mit dem Wasserraume des Kessels in Verbindung; eine seitlich mündende Rohrleitung führt die aus den Heizkörpern durch den Heizdampf verdrängte Luft zu. Die Druckluft kann durch eine eigene Vorrichtung oder durch irgend eine Luftdruckleitung geliefert werden. Der Druckregler ist in einer Höhe über dem Wasserstand im Kessel aufgestellt, die dem erforderlichen Dampfdrucke bei mittlerer Wintertemperatur entspricht. Steigt der Dampfdruck im Kessel höher, so steigt der Wasserspiegel im Druckregler, der Schwimmer öffnet das Druckventil und lässt so viel Druckluft in den Kasten, die Kondensleitung und die Heizkörper, dass der Wasserspiegel im Regler wieder auf die gewöhnliche Höhe zurückgeht und in dem Heizkörper ein Gegendruck herrscht. Werden die Heizkörper angestellt, so entweicht der Luftüberschuss durch das Entlüftungsventil in's Freie oder in ein Sammelgefäß. Die Vorzüge dieser Luftregler fasst Eggert dahin zusammen, dass die Heizkörper-Regelventile in der Fabrik sicher einzustellen sind, dass der Kessel gegen Durchbrennen gesichert ist und dass engere Rohrleitungen genommen werden können. — Mit Abb. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 210.)

Kondenswasser-Ableitung bei Niederdruck-Dampfheizungen (s. **1900**, S. 418). F. Kaeferle vertritt nochmals seine Ansicht hinsichtlich der Wirkung der Kondenswasser-Ableitungen gegenüber der seines Gegners. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 226.)

Wirthschaftliche Bedeutung der in den Feuerungen verwendeten Luftmengen. Häufig wird die zur Verbrennung der Brennstoffe dienende Luftmenge viel zu groß genommen, sodass der Luftüberschuss eine bedeutende Wärmemenge in den Schornstein führt. Bei dem von Poillon angegebenen Roste werden die Verbrennungsgase an der Feuerbrücke, ehe sie den Herd verlassen, innig durchgemengt, sodass beim regelmäßigen Betriebe nur mit dem 1,6 fachen der theoretischen Luftmenge gearbeitet wird. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 229.)

Versuche über den Abfluss des Wassers in Rohrleitungen von Eisen und Holz. Die Beiwerthe c und f in den bekannten Formeln $v = c\sqrt{r \cdot s}$ und $H^1 = f\frac{l v^2}{d^2 g}$, in denen v die Abflussgeschwindigkeit, r und d den Halbmesser bezw. Durchmesser der Rohrleitung, s das relative Gefälle, H^1 das absolute Maß des Gefällverlustes und l die Länge der Rohrleitung bedeuten, haben Marx, Wing und Hopkins an einer 1348 m langen Stahlblechrohrleitung von 1,8 m Durchmesser und an einer Holzleitung von 1,84 m Durchmesser bestimmt. Sie fanden:

	Stahlleitung		Holzleitung	
v	c	f	c	f
0,3 m	110	0,0220	97	—
0,6 m	110	0,0215	115	0,0185
0,9 m	108	0,0220	122	0,0170
0,2 m	111	0,0210	126	0,0160

(Gesundh.-Ing. 1900, S. 298.)

Erdöl-Heizofen von A. Ludolphi, nämlich „Universalofen“ mit blauer Leuchtflamme und „Astralofen“ mit weißer Leuchtflamme. Ersterer verbraucht stündlich bei 30 bezw. 45 bezw. 60''' Brennergröße 100 bezw. 175 bezw. 225 g Erdöl, letzterer 125 bezw. 200 bezw. 250 g. Rohrstutzen dienen zur Ableitung der Verbrennungsgase. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 298.)

Lüftung.

Kugler's Lüftungs-Einrichtung „Olymp“ (s. **1900**, S. 450). Haesecke bemerkt, dass der dieser Lüftungs-Einrichtung zu Grunde liegende Gedanke in seiner Schrift „Ventilation in Verbindung mit Heizung“ schon 1877 genau erörtert wurde. M. Kugler und J. Klinger erklären, das Werk Haeseke's nicht zu kennen; Ersterer will den Vorrang Haeseke's sofort anerkennen, wenn er sich von der Wahrheit der Bemerkung überzeugt hat. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 280.)

Rauch- und Russfrage in großen Städten (vgl. **1900**, S. 452); Vortrag von Obering. Mussen. Ursachen des Rauchens und Russens von Schornsteinen; Mittel zur Vermeidung oder Verminderung des Rauches, im Besonderen unter Bezugnahme auf die Verhältnisse in Breslau. Es möge ein Verein gegründet werden, der Wanderheizer zur Belehrung in die großen Anstalten und auch in die Wohnhäuser sendet. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 227.)

Russbildner in unseren Wohnhäusern. Rubner saugt die zu untersuchende Luft durch Filter-

papier, an dem die Russtheile zurückgehalten werden. Hiermit glaubt er manche Fragen der Lüftung und Heizung beantworten zu können. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 232.)

Antheil der Bäckereien an der Rauch- und Russbelästigung; von Dr. Burschell. In der Garnison-Bäckerei zu Landau (Pfalz) wurde der starke Kaminrauch ganz durch Koke-Heizung beseitigt. Dabei ergaben sich keinerlei Schwierigkeiten in der Beheizung der Dampfröhrenöfen von Werner & Pfleiderer, auch traten erhebliche Minderkosten gegenüber der Steinkohlen-Heizung ein. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 301.)

Künstliche Beleuchtung.

Gasglühlicht und Gasdruck; von G. Rothgießer. Nach der Größe des Glühkörpers richtet sich die Größe der Flamme, die ihrerseits von der zugeführten Menge des Gases und der Luft und von deren Mischung abhängig ist. Letztere wird je nach dem Gasdrucke mehr oder weniger innig sein. Die Düsenlöcher würden jedoch bei verschiedenem Gasdrucke verschiedene Gasmengen durchlassen, man regelt die Düsenöffnung daher mittels einer Regelnadel oder lässt die Düsenöffnung unverändert und hält auch den Gasdruck in gleicher Höhe, was entweder selbstthätig wirkend oder einstellbar gemacht werden kann. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 244.)

Luftdruck-Fernzündung für Straßenlaternen in Emmerich a. Rh. Das Zünden und Löschen erfolgt unabhängig vom Gasdruck; die Einrichtung kann in beliebiger Zeit in Thätigkeit treten. In der Gasanstalt erzeugt ein Druckwasser-Gebläse Druckluft, die durch den Luftrohrstrang den Laternen zugeführt wird; die Laterne enthält eine cylindrische Kammer, die in zwei durch Quecksilber gegen einander abgeschlossene Räume getheilt ist; nach dem inneren Gasraume führt das Gasrohr, das durch ein Schwimmerventil geschlossen oder geöffnet wird; in den äußeren Raum mündet das Druckluftrohr. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 300.)

Vergleichende Lichtmessung; von G. Rothgießer. Man kann bei verschiedenartigen Lichtquellen durch Vergleichung zweier Lichtquellen mittels photometrischer Messungen zu falschen Schlüssen gelangen, wenn man das Verhältnis ihrer Leuchtwirkung kennen will. Es sind daher in jedem einzelnen Falle unmittelbare Vergleiche anzustellen, auch muss man angeben, wie in einem Raume mit hellen Wänden eine Auerlampe durch elektrische Glühlampen zu ersetzen ist. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 282.)

Einfluss weißer Wände auf die Beleuchtung; von G. Rothgießer. Die Helligkeit, insbesondere aber der Helligkeitseindruck wird in geschlossenen Räumen wesentlich durch weiße Wände beeinflusst. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 296.)

C. Wasserversorgung, Entwässerung und Reinigung der Städte,

bearbeitet von E. Dietrich, Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin.

Oeffentliche Gesundheitspflege.

Weiträumiger Städtebau. Goecke bespricht die Druckschrift von Abele. (Deutsche Bauz. 1900, S. 366.)

Der Flächeninhalt des Berliner Weichbildes beträgt 6349 ha; die Einwohnerzahl für 1 qkm schwankt in den einzelnen Bezirken zwischen 68 500 und 12 400, durchschnittlich beträgt sie 26 416. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 404.)

Verbesserung der Wohnungsverhältnisse in Hamburg in gesundheitlicher Beziehung (s. **1900**, S. 568). (Deutsche Bauz. 1900, S. 259.)

Russbildung in den Wohnräumen (s. oben), insbesondere bei verschiedenen Arten der Beleuchtung. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 233.)

Rauch- und Russplage in den großen Städten unter besonderer Bezugnahme auf Breslau (s. oben). (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 378.)

Anschluss der Blitzableiter an das Rohrnetz der Wohnhäuser (vgl. **1899**, S. 300). Nach einem Gutachten der reichsphysikalischen Anstalt ist der Anschluss unbedenklich. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 404.)

Wasserverbrauch in Schwimmbädern. In amerikanischen Badeanstalten wird, abgesehen von der Zufuhr frischen Wassers, der ganze Inhalt der Behälter bei Tag und Nacht einer Klär- und Filteranlage zugeführt, woher das Wasser dann krystallklar und bakterienfrei zurückkehrt. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 230.)

Bakterien in den Gräbern. Durch Versuche ist festgestellt, dass alle gefährlichen Kleinwesen, z. B. der Cholera-, Tuberkel- und Pestbacillus, in der Erde nach 2 bis 3 Wochen ihre Fähigkeit einbüßen, sich weiter zu entwickeln. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 231.)

Wasserversorgung.

Allgemeines. Enteisenung des Grundwassers durch Einlassen von lufthaltigem Wasser in den Erdboden. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 212.)

Schlagbrunnen, d. h. in den Boden eingetriebene Brunnen, zumeist Abessynier- oder Rammbrunnen genannt. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 278.)

Theorie der Saugbrunnen, insbesondere Bestimmung der Grundwasserkurve in der Umgebung eines Brunnens. (Rev. industr. des mines 1900, S. 111.)

Chemische Reinigung des Trinkwassers, insbesondere unter Anwendung von Ozon (s. **1900**, S. 456) oder Chlorverbindungen. (Mém. de la soc. des ing. civ. de France 1900, Juni, S. 602.)

Wasserfilterung; von Direktor Beer. Arbeiten des Ausschusses deutscher und ausländischer Filtertechniker und Erfahrungen über Sandfilterung (s. **1900**, S. 456). (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1900, S. 613.)

Beschädigung von Wasserleitungsröhren durch Ausscheidung von Luft oder Kohlensäure aus dem Wasser. Solche Beschädigung wird wesentlich beschleunigt, wenn die Leitung nur zeitweise im Betriebe ist und das Wasser längere Zeit in ihr still steht. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 405.)

Versuche über die Ableitung von Wasser in Rohrleitungen von Eisen und Holz (s. oben) und Nachprüfung der dabei in Frage kommenden Beiwerthe. (Nach Génie civil 1900, Bd. 36, Nr. 10 in Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 372.)

Druckschwankungen in Wasserröhren, die durch Kreiselpumpen unmittelbar gespeist werden. (Eng. news 1900, II, S. 98.)

Beziehungen zwischen den Kosten des verloren gehenden Wassers und den zur Auffindung solcher Verluste aufzuwendenden Kosten. (Engineer 1900, II, S. 7.)

Bestehende und geplante Wasserleitungen. Grundwasserversorgung der Stadt Berlin; von G. Oesten. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1900, S. 515.)

Uebergang zur Versorgung von Magdeburg mit Grundwasser (vgl. **1900**, S. 455). (Gesundh.-Ing. 1900, S. 241.)

Neues Flusswasserwerk in Hannover (s. oben); Maschinenhaus und Architektur. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 405.)

Wasserverbrauch von London i. J. 1898. 5 820 000 Bewohner haben täglich 965 175 cbm verbraucht. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 265.)

Wasserwerke in Bradford (England). (Engineering 1900, II, S. 349; Engineer 1900, II, S. 274, mit Abb.)

Wasserversorgung von Goldaming (England), insbesondere der Bau des Wasserthurmes. (Engineering 1900, II, S. 200.)

Wasserversorgung der Ortschaften von Apulien (in den Provinzen Foggia, Bari und Lecce) vom Gebirgszuge der Apenninen her. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 216.)

Wasservergeudung in Newyork. (Eng. news 1900, II, S. 129.)

Staumauer der Wasserwerke für Clinton (Mass.), Wachusett-Damm genannt. (Eng. record 1900. Bd. 42, S. 218.)

Wasserversorgung von Hongkong. (Min. of proceed. des engl. Ing.-Ver. 1900, Bd. 141, S. 246.)

Einzelheiten. Vorrichtung an artesischen oder Saugpumpen zum Schutze des Saugers vor Versandung. Anscheinend eine beachtenswerthe Neuerung. (Eng. news 1900, II, S. 96.)

Heberleitungen bei Wasserversorgungen zur Vereinigung mehrerer Entnahmestellen des Wassers. (Z. öster. Ing.- und Arch.-Ver. 1900, S. 454.)

Amerikanische Filter (vgl. **1900**, S. 456) und Filterweisen, insbesondere Schaellfilter. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 205.)

Betriebsergebnisse bei den Wasserfiltern in Albany am Hudson (s. **1900**, S. 569). (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1900, S. 560.)

Abmessungen gemauerter Wasserbehälter, Mauerstärken u. s. w. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 220.)

Bruch eines ringförmigen Wasserbehälters, der aus Erdschüttung mit Thonkern und Betonbekleidung auf der Wasserseite gebildet war und 81,3 m Durchmesser bei 6 m Wassertiefe hatte. — Mit Abb. (Eng. news 1900, II, S. 24.)

Sicherung von Thalsperren gegen Zerstörung. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 283.)

Herstellung hölzerner Wasserleitungsrohre aus Holzstäben mit Eisenbändern. — Mit Abb. (Engineering 1899, II, S. 80.)

Reinigung von Wasserleitungsröhren durch Schaber und Bürsten. (Eng. news 1900, II, S. 155.)

Kolbenwassermesser von Schönheyder. — Mit Abb. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1900, S. 537.)

Neuerungen an Umschaltventilen für Wassermesser-Verbindungen. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1900, S. 675.)

Entwässerung der Städte.

Allgemeines. Bei Entwässerungsanlagen in Betracht zu ziehende Regenmengen, unter Berücksichtigung der Verzögerung ihres Abflusses (s. **1900**, S. 568). (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 314.)

Verwendbarkeit von Thon-, Steingut- und Steinzeug-Röhren für Entwässerungsanlagen in Hinblick auf ihre Durchlässigkeit. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 264.)

Schutzvorkehrungen gegen das Eindringen von Regenwasser in die Keller der Gebäude. Rathschläge der Berliner Deputation für Kanalisation und Wasserwerke. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 293.)

Reinigung der Abwässer durch Wirkung der Bakterien (s. **1900**, S. 453); nach einem Vortrage von Henser in Aachen. (Deutsche Bauz. 1900, S. 483.)

In der Versuchs-Kläranlage bei Hamburg geprüftes Oxydationsverfahren. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 261.)

Bestehende und geplante Entwässerungsanlagen. Berliner Kanalisationswerke nach dem Verwaltungsberichte für 1898/99 (vgl. **1900**, S. 96). (Gesundh.-Ing. 1900, S. 213.)

Entwässerung von Kiel. Das Trennungsverfahren hat die behördliche Genehmigung erhalten. (Deutsche Bauz. 1900, S. 407.)

Abfuhr in Posen mittels Druckluft. Die kesselartigen Abfuhrwagen entleeren das Abortwasser in Sammelgruben, aus denen es an Landwirthe abgegeben werden soll. Neuerdings hat sich ein Landwirth zur Abnahme von Fäkalwasser in jährlichen Mengen bis zu 25 000 cbm verpflichtet, sofern ihm dasselbe von den Sammelgruben aus in Druckröhren zugeführt wird. Diese Anlage soll sich gut bewähren. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 973.)

Kanalisation von Zoppot nach dem Trennungsverfahren. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 246.)

Reinigung der Seine und Entwässerung von Paris; nach einem Vortrage von Obering. Bechmann. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 320.)

Behandlung der Abwässer von Leeds zur Entfernung der löslichen und unlöslichen schädlichen Beimengungen. (Engineer 1900, II, S. 232.)

Entwässerung von Hongkong. (Min. of proceed. des engl. Ing.-Ver. 1900, Bd. 141, S. 246).

Einzelheiten. Absteifung der Baugrube für einen 12 m tief liegenden Entwässerungskanal. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 195).

Probebelastung eines Entwässerungskanals in Beton-Eisen-Ausführung. (Eng. news 1900, II, S. 142.)

Berechnung der Mauermasse bei eiförmigen Entwässerungskanälen. (Eng. news 1900, II, S. 28.)

Rückstauverschluss von Behn mit einer selbstthätigen Hartgummiklappe und einem stellbaren Verschlussschieber-Ventil. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 335.)

D. Strafsenbau,

bearbeitet von E. Dietrich, Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin.

Bebauungspläne und Bauordnungen.

Anbaubarkeit einer Straße. Wirkung der Thatsache, dass für eine Straße eine Fluchtlinie festgesetzt wurde, ungeachtet ihrer späteren Abänderung bezw. Beseitigung, auf die Anbaubarkeit der Straße. (Deutsch. Bauz. 1900, S. 383.)

Umgestaltung des Schlossplatzes in Berlin. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 419.)

Wettbewerb für einen Bebauungsplan zu der Umgebung des Kurfürstlichen Schlosses in Mainz. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 334.)

Gerichtserkenntnis über Anliegerbeiträge bei Straßenbauten (s. **1900**, S. 457). (Deutsche Bauz. 1900, S. 400.)

Anliegerbeiträge zu den Bürgersteigskosten; Entscheidung des Ober-Verwaltungs-Gerichtes. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 281.)

Straße „Unter den Linden" in Berlin. Mit rd. 65 m soll diese Straße die breiteste Straße aller Großstädte sein. (Diese Angabe ist aber unzutreffend, da in Paris und Brüssel Boulevards von erheblich größerer Breite vorkommen. Der Berichterstatter.) (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 422.)

Baumpflanzungen auf Straßen und Plätzen (s. **1899**, S. 421); Pflanzen und Unterhalten der Bäume; Wahl der Baumarten. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 345.)

Strafsen-Neubau.

Pflasterungsverhältnisse der städtischen Straßen im deutschen Reiche; von Pinkenburg. Werthvolle Zusammenstellung. (Wochenausgabe **1900**, S. 603.)

Normalquerschnitt einer Straße in Manchester mit Angabe aller Versorgungsnetze. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 221.)

Pflasterstein aus Cement oder Asphalt mit oberem Eisengitter. Das Eisengitter greift in die Masse des Steines ein. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 279.) Nach Ansicht des Berichterstatters werden sich die kleinen Eisenroste unter den Schlägen der Pferdehufe ablösen; auch bietet solches Pflaster die Nachtheile sonstiger Eisenpflasterungen, nämlich starkes Geräusch und ernste Beschädigungen fallender Pferde.

Gebrannte Pflastersteine, insbesondere solche aus Schieferthonen (s. **1899**, S. 304). (Ann. d. trav. publ. de Belgique 1900, S. 495.)

Holzpflasterungen aus australischen Harthölzern (s. **1899**, S. 304); günstige Beurtheilung. (Eng. news 1900, II, S. 126.)

Maschine zum Sägen von Pflasterklötzen aus Holz (vgl. **1899**, S. 628). (Engineer 1900, II, S. 17.)

Holzpflasterungen, insbesondere das versuchsweise in London angewendete kalifornische rothe Tupeloholz (californian red gum), das von mittlerer Härte und grosser Dichtigkeit sein soll. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 359.)

Ausgaben und Einnahmen der Braunschweigischen Staatsstraßen und Kommunikationswege, im Ganzen und nach den einzelnen Gegenständen zusammengestellt. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 376.)

Kleinpflaster auf den braunschweigischen Landstraßen. (Wochenausgabe **1900**, S. 566; Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 343.)

Bedeutung des Klinkerpflasters (vgl. **1900**, S. 247); Fortsetzung der Besprechung durch Gravenhorst und Dietrich. (Deutsche Bauz. 1900, S. 330, 355.)

Herstellung amerikanischer Kieslandstraßen. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 280.)

Ersatz des Steinschlages durch Kleinpflaster auf Straßen in Frankfurt a. M. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 311.)

Strafsen-Unterhaltung, Beseitigung des Strafsen- und Hauskehrichts.

Mosaikpflaster am Kaiser Wilhelm-Denkmal in Berlin. Das Pflaster ist schadhaft geworden. Der ausführende Unternehmer Rud. Leistner in Dortmund, der als Ursache der Beschädigung Bewegungen der unterhalb des Pflasters liegenden Gewölbe und Grundmauern ansieht, hat gegenüber dem Reichsamte des Innern ein Schiedsgericht angerufen, das aus Dietrich (Berlin) und Rincklake (Münster) gebildet ist. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 419, 437.)

Einwirkung des Wassers auf Asphalt, insbesondere Beobachtungen an Straßen aus Gussasphalt. — Mit Abb. (Eng. news 1900, II, S. 113.)

Anschluss der Asphaltdecke an Straßenbahn-Gleise (vgl. **1899**, S. 628). Um den Zerstörungen entgegenzuwirken, die sich hier an dem Asphalte ergeben, werden in Berlin versuchsweise Streifen von Hartholz zwischen Schiene und Asphalt eingeschaltet. Gleichzeitig wird in solchen Straßen versuchsweise zwischen Schienen und Betonbett eine Kiesschicht gebracht, die das Geräusch beim Befahren vermindern soll. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 371.)

Beseitigung und Vernichtung des Stadtkehrichts. (Engineer 1900, II, S. 192.)

Straßenreinigung in Berlin; geschichtliche Angaben und Besprechung des gegenwärtigen Betriebes. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 424.)

Maschinen zum Besprengen und Kehren der Straßen; Betriebsergebnisse aus englischen Städten. (Engineering 1900, II, S. 353; Engineer 1900, II, S. 276.)

Abänderung der Straßenreinigungsmaschine „Herkules" (vergl. **1900**, S. 458) in dem Sinne, dass der Wasserablauf zur Straße von der Witterung abhängig gemacht werden kann. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 230.)

Beseitigung des Hausmülls in Paris. (Mém. de la soc. des ing. civ. de France 1900, Juni, S. 643.)

Müllschmelze von Wegener (s. **1900**, S. 571); ungünstige Beurtheilung nach den Berliner Versuchen. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 242.)

Müll-Verbrennungsanstalt für Zürich. Horsfall-Oefen (s. **1900**, S. 458), die je täglich in einer Zelle mindestens 5 t Müll verbrennen können sollen. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 439.)

Kehrichtofen in Bradford. — Mit Grundriss der Gesammtanlage. (Engineering 1900, II, S. 383.)

Kehrichtöfen in San Francisco (s. **1899**, S. 422). Grundriss der Anlage; Querschnitte der Oefen und Einzelheiten. — Mit Abb. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 190.)

E. Eisenbahnbau,

bearbeitet vom diplom. Ingenieur Alfred Birk, Professor an der deutschen Technischen Hochschule zu Prag.

Trafsirung und Allgemeines.

Befahrung kleiner Bogenhalbmesser durch Eisenbahnbetriebsmittel; von Geh. Oberbaurath Stambke. Zu scharfe Bögen sind zu vermeiden. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 21.)

Einfluss der Eisenbahnen auf die Entwickelung der Kultur; Vortrag von Hofrath Ritter von Grimburg in der Festversammlung der Techniker des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 187.)

Grenzen, die der Fahrgeschwindigkeit auf Eisenbahnen durch die Fliehkraft in den Bahnkrümmungen gesetzt werden; von R. Petersen. Für Bahnen mit den Krümmungsverhältnissen unserer Hügelland- und Gebirgsbahnen ist 200 km/Std. die Höchstgeschwindigkeit; bei der Schwebebahn kann eine gegebene Krümmung mit der 2,5 fachen Geschwindigkeit befahren werden, so dass sie für eine gegebene Geschwindigkeit nur etwa ein Sechstel des für die Standbahn erforderlichen Halbmessers bedarf; die Schwebebahn ist demnach für städtische Hochbahnen bei Weitem vorzuziehen. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 155.)

Eisenbahnen und Trambahnen auf der Weltausstellung in Paris 1900. Ausstellung der französ. Nordbahn (s. **1900**, S. 572). Ausgestellt waren: Oberbau mit Schienen von 45 kg/m und 12 m Länge auf 16 Schwellen mit Schutzvorrichtung gegen Verschiebung der Schwellen in ihrer Längsachse; Ausweiche mit Schienen von 43 kg/m; Gleiskreuzung; elastische Vorrichtung zur Aufnahme der Stöße auf den Weichenhebel bei Befahrung der Weiche; Weichenumstellvorrichtung bei Gleisen im Pflaster; Abzweigungssignale; Signalträger mit großer Ausladung; verschiedene Signaleinrichtungen; elektrisch betriebene Drehscheibe von 4,8 m Durchmesser; Gleissperrbäume aus Eisen; Lademaß; Wasserkrahn für Schnellzüge; zahlreiche Pläne, Zeichnungen, Modelle von Bahnhofsneubauten und Bahnhofsumbauten und verschiedenen Hochbauten. — Mit vielen Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 25.) — Ausstellung der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn. Beschrieben werden: Kontrolleinrichtungen für Bahnhofsdeckungssignale und Weichen; Schutzeinrichtungen bei Wegübergängen in Schienenhöhe; Weichen- und Signalstelleinrichtungen; Blockeintheilungen; selbstthätige Blockanordnung nach Hall; Bahnhofssignal-Einrichtungen. — Mit vielen Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 371.) — Die Ausstellung des französ. Ministeriums der öffentlichen Arbeiten. Allgemeine Uebersicht der ausgestellten Gegenstände mit geschichtlichen und statistischen Angaben. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 487.)

Pariser Verkehrsverhältnisse (vgl. **1900**, S. 98); von Reg.-Rath Rimrott. (Z. f. Kleinb. 1900, S. 446.)

Wirthschaftliche Bedeutung der Sibirischen Bahn (s. **1900**, S. 276); von Dr. Kurt Wiedenfeld. Auf Grund zahlreicher und bester Quellen gebrachte Darlegung. — Mit einer Uebersichtskarte. (Arch. f. Eisenbw. 1900, S. 341.)

Die russische Eisenbahn in Persien. Die russische Regierung soll den Bau einer 2091 km langen Eisenbahn in Persien beschlossen haben, deren Kosten auf etwa 322,5 Mill. ℳ veranschlagt werden. Von Djulfa aus geht ein Zweig nach Norden bis Täbris, ein anderer Zweig nach Südosten bis Bender Abbas. (Eng. news 1900, I, S. 121.)

Plan einer Bahn Tananarivo-Tamatave auf Madagaskar. Länge 290 km, hiervon etwa 130 km in der Ebene, 64 km in der Steigung 20 ‰, 23 km in der Steigung 25 ‰, 150 km im Bogen bis zu 30 m Halbmesser herab; Spurweite 1 m. Kosten der Anlage einschließlich Betriebsmittel 132 000 ℳ für 1 km. (Z. f. Kleinb. 1900, S. 459.)

Statistik.

Württembergische Schmalspurbahnen i. J. 1898. Vier Bahnen in der Gesammtlänge von 50,76 km. (Z. f. Kleinb. 1900, S. 131.)

Die sechs großen französischen Eisenbahngesellschaften i. J. 1899 (s. **1900**, S. 276). Ausführlicher Bericht nach amtlichen Quellen. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 474.)

Schweizerische Kleinbahnen 1897 und 1898 (s. **1899**, S. 630). 27 Schmalspurbahnen mit 564,5 km (hiervon 26 Bahnen mit 1,0 m und eine Bahn mit 0,75 m Spurweite); 20 Drahtseilbahnen mit 19,236 km Länge (je 1 Bahn mit 1,435 m und 1,2 m, alle übrigen mit 1,0 m Spurweite); 22 Straßenbahnen mit 163,4 km Länge (je 1 Bahn mit 1,445 m, 0,6 m und 0,5 m, alle übrigen mit 1,0 m Spurweite); 11 Zahnradbahnen mit 90,5 km Länge (6 Bahnen mit 0,8 m, 3 Bahnen mit 1,435 m und 2 Bahnen mit 1,0 m Spurweite.) — Ausführliche Mittheilungen über Anlagekosten, Betriebs- und Verkehrsergebnisse. (Z. f. Kleinb. 1900, S. 408.)

Schmalspurige Bahnen in Britisch-Ostindien i. J. 1898/99. 14 482 km hatten 1 m, 676 km 76 cm und 61 cm Spurweite. Doppelgleisig waren 16 km mit Meterspur. Schmalspurige strategische Bahnen sollen künftighin mit 76 cm gebaut werden. (Z. f. Kleinb. 1900, S. 375.)

Eisenbahnen Algeriens und Tunis i. J. 1897. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 158.)

Eisenbahn-Oberbau.

Neuere Erfahrungen über den Schienenstoß (s. **1900**, S. 458); von Ast. Nachtheile des schwebenden Stoßes; neuere Anordnungen des Blattstoßes, der Stoßfangschiene, des Phönix-Stoßes, der Stoßbrücke, der elektrischen Schweißung und der Stoßvergießung. Umfassende Versuche werden dringend empfohlen. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 192.)

Eiserne Querschwellen auf der niederländischen Staatseisenbahn auf Sumatra (s. **1900**, S. 574). (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 207.)

Schwerer Oberbau in Neworleans. Auf dem moorigen Untergrunde liegen Bretter aus getränktem Kiefernholze, darauf eine Steinschlagbettung von 20 cm Stärke und darauf die hölzernen Querschwellen mit den Breitfußschienen. (Street railway j. 1900, Bd. 16, S. 428.)

Bahnhofs-Anlagen und Eisenbahn-Hochbauten.

Verschiebebahnhöfe; von Geh. Oberbaurath Blum. Die Verschiebebahnhöfe bilden den Werthmesser für die Leistungen unserer Eisenbahnen und müssen sachgemäß vertheilt sein. Ihre Gestaltung ist u. A. von den Verschiebearten abhängig: Verschieben auf wagerechten Auszieh- und Vertheilungsgleisen oder auf Ablaufgleisen unter Benutzung der Schwerkraft. Von ganz besonderer Bedeutung für die Leistungsfähigkeit ist die innere Durchbildung und Gliederung des Bahnhofes. Eingehende Erörterung. — Mit Abb. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 146, 215.)

Beschreibung ausgeführter Bahnen.

Stadtbahn zu Paris (s. **1900**, S. 591). Godfernaux giebt eine sehr eingehende Beschreibung des Entwurfes und der einzelnen Ausführungen. — Mit vielen Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 421.)

Untergrund- und Hochbahnen in Boston. — Mit Abb. (Z. f. Kleinb. 1900, S. 405.)

Eisenbahnen in Südwest-Asien. Kurze Beschreibung der bestehenden, im Bau und im Entwurfe befindlichen Linien. — Mit Abb. (Rev. génér. d. chem. de fer 1900, II, S. 521.)

Nebenbahnen.

Betrieb der Lokalbahnen; von A. Birk. Eingehende Untersuchung über die Bedingungen eines möglichst wirthschaftlichen Betriebes. — Mit Abb. (Z. f. d. ges. Lokal- u. Straßenbahnw. 1900, S. 1, 69; auch als Sonderabdruck bei Bergmann in Wiesbaden erschienen.)

Schienenstoß bei Straßenbahnen. — Mit Abb. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 235.)

Straßenbahnen in Hamburg. Beschreibung des Netzes und der Betriebsmittel. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 238.)

Kleinbahn- und Trambahnwesen auf der Weltausstellung in Paris 1900; von Reg.-Rath Rimrott. — Mit einem Lageplan und vielen Textabb. (Mitth. d. Ver. deutsch. Straßenb.- u. Kleinb.-Verw. 1900, S. 267, 290.)

Elektrischer Betrieb auf der Straßenbahn Dublin–Lucan. Auf der 12 km langen Strecke ist statt des Dampfbetriebes jetzt der elektrische Betrieb eingeführt. (Street railway j. 1900, Bd. 16, S. 355.)

Straßenbahn in Ithaca (Newyork). 9,6 km Länge; Steigungen bis zu $10\frac{1}{2}$ %; scharfe Krümmungen, deren Einfluss durch Versuchsfahrten festgestellt wurde. — Mit Abb. (Street railway rev. 1900, Bd. 10, S. 308.)

Elektrische Bahnen.

Ausführungsart und Werth elektrischer Bahnen und Selbstfahrer für den Güterverkehr mit Bezug auf landwirthschaftliche und industrielle Unternehmungen auf dem Lande und in den kleinen Ortschaften; von M. Schiemann. Beachtenswerth ist ein elektrischer Rollschemel für die Förderung vollspuriger Wagen. (Z. f. Transportw. und Straßenbau 1900, S. 253.)

Versuche über Verwendung des hochgespannten Drehstromes für den Betrieb elektrischer Bahnen. Siemens & Halske verwendeten Drehstrom von 2000 und 10 000 Volt Spannung bei Geschwindigkeiten bis zu 60 km/Stde. Ergebnisse sehr befriedigend. (Elektrot. Z. 1900, S. 453.)

Kosten der elektrischen Kraft auf englischen Straßenbahnen. Sie schwanken zwischen 7,5 und 29 Pf. für die Kilowattstunde, wobei die Kraftwerke vielfach auch der Beleuchtung dienen. (Street railway j. 1900, Bd. 16 S. 474.)

Elektrischer Betrieb auf der Berliner Stadt- und Ringbahn (s. **1900**, S. 578). Reg.- und Baurath v. Borries führt das Folgende aus. Die grundsätzlichen Vorzüge des elektrischen Betriebes vor dem Dampfbetriebe werden ihm schließlich zum Siege verhelfen; Abschlussignale sind hinderlich; empfohlen werden aber Vorsignale; zur baldmöglichsten Steigerung der Leistungsfähigkeit der Berliner Stadtbahn sind stärkere Lokomotiven als das einfachste und billigste Mittel anzusehen. — Eisenb.-Bauinspektor Wittfeld tritt einigen Ausführungen entgegen. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 63.)

Elektrische Bergbahn Dornholzhausen-Saalburg. Gesammtlänge 3,9 km, davon 2,5 km in gleichmäßiger Steigung von 55 ‰, die nur in schärferen Bögen auf 50 ‰ vermindert wurde. Unterbau aus einer 350 mm starken Basaltpacklage und einer Schotterschicht von gleicher Höhe. Breitfüßige Schienen mit Wechselsteg-Verblattstoß und Kiefernschwellen. — Mit Abb. (Mitth. d. Ver. deutsch. Straßenb.- u. Kleinb.-Verw. 1900, S. 301.)

Bau- und Betriebslänge der elektrischen Bahnen in Ungarn Ende 1899. Gesammtlänge der elektrischen Vicinalbahnen 16,671 km, der Stadt- und Straßenbahnen 142,009 km, wovon 94,396 km doppelgleisig waren. (Elektrot. Z. 1900, S. 510.)

Elektrische Eisenbahn auf der Weltausstellung in Paris 1900. Die 3286 m lange Bahn bildete ein unregelmäßiges Viereck und hatte nur ein Gleis, die Züge folgten sich im Sinne des Uhrzeigers. Spurweite 1 m, stärkste Steigung 40 mm, kleinster Halbmesser 40 m; viele Kunstbauten. Elektrische selbstthätige Blockeintheilung. — Mit Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 291.)

Elektrische Trambahn in Haarlem. 15,7 km Länge; Oberleitung. (Z. f. d. ges. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 46.)

Centralbahn in London (s. **1900**, S. 310). Vierachsige elektr. Lokomotiven. (Engineering 1900, I, S. 857.)

Elektrische Straßenbahn in Jekaterinoslaw. Zweigleisige Straßenbahn von 6,2 km Länge mit 2 kurzen eingleisigen Zweiglinien; 1 m Spurweite; Betrieb mit Oberleitung und Rolle; Kraftwerk mit vier Stromerzeugern. (Elektrot. Z. 1900, S. 405.)

Elektrische Vorortbahn zwischen Bucyrus und Galion in Ohio; 19 km Länge; Oberleitung mit 600 Volt Spannung; Oberbau auch in den städtischen Straßen aus Breitfußschienen auf Holzquerschwellen. (Street railway rev. 1900, Bd. 10, S. 305.)

Elektrische Bahnen in Havana. Die Dampf- und Pferdebahnen werden für elektrischen Betrieb eingerichtet. Zwei Arbeitsleitungen in 475 mm Entfernung, da die Schienen nicht als Rückleiter dienen. — Mit Abb. (Street railway j. 1900, Bd. 16, S. 604.)

Selbstthätiger elektrischer Fahrkarten-Ausgeber für elektrische Straßenbahnen (vgl. **1900**, S. 460); von Fritz Krull. — Mit Abb. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 57.)

Aufsergewöhnliche Eisenbahn-Systeme.

Förderung mit Luftdruck (s. **1898**, S. 435). Der Oberingenieur der „Compagnie générale des Omnibus de Paris" beschreibt ausführlich die von dieser Gesellschaft getroffenen neuen Einrichtungen. — Mit Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 80.)

Stufenbahn auf der Pariser Weltausstellung (s. **1900**, S. 126). — Mit Abb. (Mitth. d. Ver. deutsch. Straßenb.- u. Kleinb.-Verw. 1900, S. 234.)

Kabelbahn in Paris. Beschreibung der 2 km langen Kabelbahn vom Platze der Republik in Paris nach Belleville. Höhenunterschied 61,8 m; Höchststeigung 7,2 %; Drahtseil von 29 mm Durchmesser. (Illustr. Z. f. Klein- u. Straßenb. 1900, S. 658.)

Drahtseilbahnen der Schweiz; von Walloth. Gemeinverständliche Beschreibung von 18 schweizerischen Drahtseilbahnen. — Mit Abb. (Reform 1900, S. 972.)

Bergbahnen der Schweiz bis 1900 (s. **1899**, S. 451). I. Drahtseilbahnen. Geschichtliche Einleitung; technische Beschreibung der Anlagen und des Betriebes; Betriebsergebnisse. — Mit Abb. (Z. f. d. ges. Lokal- u. Straßenbw. 1900, Ergänzungsheft, S. 1.)

Eisenbahn-Betrieb.

Blockeintheilung auf den amerikanischen Eisenbahnen. Beschreibung der Grundsätze für ihre Einrichtung; Mittheilung der Vorschriften für die Handhabung. — Mit Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 139.)

Selbstthätige elektrische Signale auf der Pariser Ausstellung. Das auf der Liverpooler Hochbahn in Benutzung stehende Signalsystem kam auch auf der Ausstellungsbahn zur Anwendung. Eingehende Beschreibung. — (Engineering 1900, I, S. 647.)

Selbstthätige Blockeintheilung für eingleisige Bahnen (s. **1900**, S. 280). Vom Fahrdraht ist an den Ausweichestellen ein kurzes Stück isolirt und dadurch das gleichmäßige Befahren der Strecke von beiden Richtungen aus verhindert. (Street railway j. 1900, Bd. 16, S. 407.)

Elektrische Beleuchtung für nächtliche Gleisarbeit auf der Stadtbahn von Chicago. Leichte Handhabung. (Street railway j. 1900, Bd. 16, S. 357.)

F. Brücken- und Tunnelbau, auch Fähren,

bearbeitet von L. von Willmann, Professor an der Technischen Hochschule zu Darmstadt.

Allgemeines.

Wettbewerb für die künstlerische Ausgestaltung der Charlottenburger Brücke (s. **1900**, S. 580 und oben). Die preisgekrönten Entwürfe werden kurz besprochen. (Deutsche Bauz. 1900, S. 316.)

Ausstellung deutscher Brückenbau-Anstalten in Paris 1900. Die sechs Aussteller sind Maschinenfabrik Esslingen in Esslingen; Gutehoffnungshütte; Gesellsch. Harkort in Duisburg; Phil. Holzmann & Co. in Frankfurt a. M.; Vereinigte Maschinenfabriken Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg; Aktiengesellschaft Nürnberg, Zweiganstalt Gustavsburg; Aktiengesellschaft Union in Dortmund. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 184.)

Der deutsche Brückenbau im XIX. Jahrhundert; von Prof. G. Mehrtens. Ausführliche, im Auftrage der vorstehenden Brückenbauanstalten geschriebene Abhandlung über die Entwickelung des Brückenbaues in Bezug auf Theorie, Entwurf und Bauausführung. Während der Pariser Weltausstellung sind Sonderabdrücke abgegeben, während 500 Sonderabdrücke in den Buchhandel gelangen. — Mit vielen Abb. und Schaub. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 494, 531, 570, 631, 691, 803.)

Ingenieurtechnik des Alterthums (s. **1900**, S. 105). Auszug aus dem gleichnamigen Werke. — Mit Schaub. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 148, 157.)

Brücke über den kleinen Belt zwischen Jütland und Fühnen (s. **1900**, S. 580). — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 221.)

Bau der Jenissei-Brücke (s. **1900**, S. 111) der sibirischen Bahn. Hölzerner Arbeitskrahn; Holzkasten zur Druckluftgründung der Pfeiler. — Mit Schaub. (Engineer 1900, II, S. 4.)

Dritte Eastriver-Brücke bei Newyork zur Verbindung von Newyork mit Long-Island. Geplant wird eine Auslegerbrücke, deren beide Zwischenpfeiler auf der langgestreckten Insel Blackwells-Island Platz finden sollen. Gesammtlänge der Brücke 826 m, die Breite 46 m, die Höhe der Pfeiler 35 bis 36 m. Zwei Hochbahnen, zwei Doppelgleise für Kabelbahnen, zwei Fahrwege für schweres Fuhrwerk, Wege für leichtes Fuhrwerk, Fußgänger und Radfahrer sind vorgesehen. Geschätzte Kosten 24 Mill. ℳ, Bauzeit 2 Jahre. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 264; Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 256.) — Ein scheinbar anderer Entwurf soll der im Bau begriffenen zweiten Brücke sehr ähnlich sein. Hier soll die Spannweite der Hauptöffnung 446,5 m von M. zu M. der Kabelthürme, diejenige der Seitenöffnungen je 259 m von der Mitte des Kabelthurmes bis zur Vorderkante des Landpfeilers betragen. — Mit Schaub. (Eng. record 1900, Bd. 41, S. 439.)

Quebec-Brücke. Kurzer Bericht über den Entwurf einer Brücke über den Lorenz-Fluss. Die mittlere Oeffnung erhält wegen der großen Wassertiefe und Wassergeschwindigkeit 487 m Spannweite bei einer Höhenlage des Scheitels von 46 m über dem Wasserspiegel. (Eng. record 1900, Bd. 41, S. 391.

Brücke über den Potomac. Verschiedene Entwürfe zur Ueberbrückung des 430 m breiten Flusses. — Mit Schaub. (Eng. record. 1900, Bd. 41, S. 362.)

Wettbewerb für eine Brücke zwischen Sydney und Nord-Sydney. Entfernung zwischen den beiden etwa $2\frac{1}{2}$ bis 3 m über Hochfluth liegenden Ufern rd. 600 m. Gefordert wird zwischen Zufahrtrampen eine einzige Brückenöffnung in 60 m Lufthöhe über Springfluth. Zwei Fahrbahnen von je 6,5 m oder eine Fahrbahn von 13 m, ferner 2 Fußwege von je 3,15 m und 2 Eisenbahngleise von 8 m lichter Breite sollen in gleicher Höhenlage untergebracht werden, obgleich auch Entwürfe mit unter der Fahrbahn liegenden Gleisen Berücksichtigung finden können. Größte Steigung der Bahngleise 2,85 %, der Fahrbahn 4 %. Die zu berücksichtigenden Belastungen sind für Fahrbahn und Fußwege eine gleichmäßig vertheilte Kraft von 650 kg für 1 qm und eine Einzellast von 30 t auf 2 Paar Rädern. Für jedes Bahngleis kommen in Betracht 3 dienstfertige Lokomotiven schwerster Art und Tender von zusammen 18 m Länge mit Triebachsdrücken von 18 t, ferner vor und hinter ihnen eine gleichmässig vertheilte Zugbelastung von 5 t für 1 m Gleis. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 152; Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 213.)

Anlage und Kosten der Bahnviadukte; von Obering. R. Moser. Ermittelung der billigsten Herstellung von steinernen Viadukten für eine eingleisige Normalbahn. Darnach sind diese billiger als eiserne Brücken. — Mit Abb. u. Tab. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 279.)

Fußstege über Eisenbahngleise werden von Halewicz im Vergleich mit Unterführungen, insbesondere auch bezüglich des Kostenpunktes besprochen. — Mit Abb. und 1 Tafel. (Nouv. ann. de la constr. 1900, S. 50.)

Linienführung großer Eisenbögen (s. **1900**, S. 625); von K. Bernhard. Eine der Kraftwirkung entsprechende Linienführung giebt den größeren Eisenbögen, namentlich den eisernen Bogenbrücken das architektonische Gepräge. Linienführung beim Kaisersteg in Oberschönweide bei Berlin (s. **1900**, S. 585). Benutzung der „Seil- und Kettenlinien mit beliebig abzustimmenden Lastannahmen“ auch für Kragträgerbrücken in Bogenform. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 257.)

Winddruck und Windgeschwindigkeit und ihre Beziehungen zu einander (vgl. **1900**, S. 567). Neuere Beobachtungen von P. Schreiber, F. Marvin, Barkhausen und Dines u. Nipher; Erfahrungen beim Bau der Forthbrücke mit der aus kleineren beweglichen Platten zusammengesetzten größeren Platte. Vom theoret. Standpunkte aus sollten die Platten für die Versuche so klein wie möglich genommen und die Windgeschwindigkeit dann nach der Formel

$$w = \sqrt{\frac{p \cdot T}{k \zeta b}}$$

berechnet werden, worin p den Winddruck in kg auf 1 qm, T die Temperatur nach Cels. und b den normalen Barometerstand bedeuten und $\zeta = 1{,}3$, $k = 23{,}68$ zu setzen wäre. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 174.)

Grundbau.

Schachtabteufung in Beton-Eisen-Ausführung (s. **1900**, S. 581). Das bei der Gründung der Kornhaus-Brücke in Bern verwendete Verfahren ist von seinem Erfinder Ing. P. Simons bei den Gründungsarbeiten für das Berner Stadttheater weiter entwickelt. Auch die Untermauerung ist hier als Beton-Eisenbau ausgeführt. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 213; Génie civil 1900, Bd. 37, S. 151.)

Druckluft-Gründung des Trockendocks im Hafen von Toulon (s. **1900**, S. 299). Wegen nachträglich vorgenommener Vergrößerung der Docklänge wurde neben dem ersten 150 m langen Senkkasten noch ein zweiter von 25 m Länge nöthig. — Mit 1 Taf. (Eng. news 1900, I, S. 379.)

Ausbesserung der Grundmauern vom linken Pfeiler der Yonne-Brücke zu Sens (s. **1900**, S. 582). — Mit Abb. (Nouv. ann. de la constr. 1900, S. 42.)

Gründung des Krafthauses an der Königsbrücke für die Straßenbahn der III. Avenue zu Newyork. Pfahlrostgründung mit Betonplatte von 2,13 ^{m} Stärke. — Mit Abb. (Eng. news 1900, I, S. 317.)

Gründung des Seitenflügels vom Metropolitan-Museum für Kunst in Newyork. Mittels eines Gewölbes wurde eine Anzahl von Wasserröhren überspannt und so zugänglich belassen. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 41, S. 596.)

Gründungsarbeiten an der neuen Eastriver-Brücke. Ausführung des Ankermauerwerks für einen Zug von 6700 ^{t}. — Mit Abb. u. Schaubildern. (Eng. record 1900, Bd. 41, S. 314.)

Gefriergründung bei den Bauten der Transbaikal-Eisenbahn. In den Wintermonaten wird in die eingetriebenen Eisenröhren einfach die kalte Außenluft gepresst. Bei — 25° C. lassen sich so selbst stark wasserführende Schichten durchdringen. Bei größeren Gründungstiefen werden Kästen versenkt zum Schutze gegen Einbruch der gefrorenen Wände. Aufmauerung des Grundmauerwerks dann unter Einbau geheizter Baracken. Die Gründungen sind mindestens bis auf die Aufthautiefe (2,6 bis 3,2 ^{m} unter Bodenoberfläche) hinabzuführen. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 163.)

Einpressen von Cement unter Luftdruck in Mauerwerkskörper und bei Gründungen; von **Caméré**. — Mit Abb. (Ann. des ponts et chauss. 1900, I, S. 408.)

Berechnung von Grundmauerwerk; von Baurath **Francke**. Formeln für eine breite Grundplatte, die eine stark belastete Wand trägt. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 115.)

Ueber die Beanspruchung des Baugrundes bei den Widerlagern von Bogenbrücken (s. **1900**, S. 625); von **Engesser**. Die Sicherheit gegen Gleiten muss nicht nur an der schräg gestellten Widerlager-Sohle, sondern auch in anderen durch die Vorderkante des Widerlagers gelegten Ebenen vorhanden sein. In der Regel genügt es allerdings, die Untersuchung auf die wagerechten Gleitebenen zu beschränken. Einfluss der in Folge von Verschiebung der Widerlager oder Formänderungen des Mauerwerks eintretenden Vergrößerung der Spannweite auf die Zusammenpressung des Baugrundes. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 308.)

„Fundamentprüfer" von **R. Mayer** (s. **1900**, S. 582). — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 214; Génie civil 1900, Bd. 36, S. 394.)

Absenkung von Schraubenpfählen mittels Druckwassers (s. **1900**, S. 582). — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 41, S. 570.)

Prüfung der natürlichen Bausteine. Es wird vorgeschlagen, von Staatswegen im Anschluss an die geologischen Aufnahmen die wissenschaftliche Untersuchung der vorkommenden Bausteine ausführen zu lassen und die Ergebnisse allgemein zugänglich zu machen. (Südd. Bauz. 1900, S. 205.)

Tragfähigkeit von Ziegel-Mauerwerk nach englischen und amerikanischen Versuchen; von Fr. v. **Emperger** (s. **1900**, S. 497). (Südd. Bauz. 1900, S. 161, 171, 179.)

Steinerne Brücken.

Neue Straßenbrücke über den Main bei Miltenberg, Dreigelenkbogen aus Bruchsteinmauerwerk; von **Fleischmann**. Die 223 ^{m} lange Brücke überschreitet den Main mit 3 Strom- und 3 Fluthöffnungen von 31,2 bis 34,2 ^{m} Spannweite und 3,426 bis 4,910 ^{m} Pfeilhöhe; Gewölbebreite 7 ^{m}. Gründung; Widerlager und Pfeiler; Gewölbe; Aufbau über den Gewölben; Fahrbahn; Anfahrtsrampen; Baustoffe; Bauausführung; Berechnung der Brücke. — Mit Abb. u. 1 Taf. (Z. f. Bauw. 1900, S. 207.)

Beton-Eisen-Fußsteg zwischen dem Trocadero und dem Pavillon von Madagaskar in Paris 1900; von **Dantin**. Ausführliche Darstellung der Einzelheiten. — Mit Abb. u. Schaub. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 27.)

Stützmauer und Steg in Cement-Eisenbau am Quai Debilly zu Paris 1900. Verbindung zwischen dem Trocadero und dem Marsfelde. Einzelheiten. — Mit Abb. u. 1 Taf. (Nouv. ann. de la constr. 1900, S. 65.)

Beton-Eisen-Brücke über die Vienne zu Châtellerault; von **Sarrey**. Straßenbrücke; drei Oeffnungen; Lichtweiten 40 ^{m}, 50 ^{m} und 40 ^{m}; Pfeilhöhen 4 ^{m}, 4,8 ^{m}, 4 ^{m}; obere Brückenbreite 8 ^{m}, davon 5 ^{m} Fahrbahn; Fußwege zum Theil ausgekragt, da Bogenbreite nur 6 ^{m}. Verzierungen; Vortheile der gewählten Ausführung. — Mit 1 Taf. (Nouv. ann. de la constr. 1900, S. 81.)

Gewölbte Bellefield-Brücke zu Pittsburgh. Brückenbreite 25 ^{m}, davon 18 ^{m} Fahrbahn und je 3,5 ^{m} Fußwege; Wölblinie des Steinbogens ein Stichbogen von 29 ^{m} Halbmesser und 11,1 ^{m} Pfeilhöhe; lichte Spannweite 45,74 ^{m}. Ausführliche Besprechung der Bauarbeiten und des Lehrgerüstes. — Mit Abb. und Schaubildern. (Eng. record 1900, Bd. 41, S. 540.)

Steinbrücke für die Pensylvania r. über den Susquehanna zu Rockville. Ganze Länge 1164 ^{m}; 48 Bögen von je 21,34 ^{m} Spannweite. Bauausführung; Entwässerung. — Mit Abb. (Eng. news 1900, I, S. 310.)

Bau der Memorial-Brücke über den Potomac zu Washington nach dem von Prof. **Burr** eingereichten Entwurf einer Beton-Eisen-Ausführung. Die Träger sollen in Cementbeton gelegt werden. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 41, S. 490.)

Steinbrücke der Fitchburgh r. zu Bellows Falls. Zweigleisige Brücke mit 2 Oeffnungen von je 42,7 ^{m} Spannweite. Stichbögen von 40,4 ^{m} Halbmesser und 6 ^{m} Pfeilhöhe stützen sich an den Ufern und in der Mitte des Flusses unmittelbar auf den gewachsenen Felsen. Größte Breite der Brücke 8,8 ^{m}. — Mit Abb. u. Schaub., auch der Lehrgerüste. (Eng. news 1900, I, S. 402.)

Einsturz des zum Himmelglobus über die Avenue de Suffren führenden Fußsteges zu Paris 1900. Kurze Beschreibung des Einsturzes und der Ausführungsart des als Cement-Eisen-Bau hergestellten und dem Verkehre noch nicht übergeben gewesenen Steges von 115 ^{m} Länge. Der Unfall wird auf die zu frühe Ausrüstung oder auf Senkungen des umliegenden Geländes zurückgeführt. — Mit Abb. u. Schaub. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 11; Rev. techn. 1900, S. 205; Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 215.)

Bestimmung der Stärke von Brückengewölben mit 3 Gelenken; von **Mörsch**. (**1900**, S. 175.)

Nebenspannungen in Brückengewölben mit drei Gelenken; von **Mörsch**. (**1900**, S. 194.)

Berechnung der in den Gelenken steinerner Brücken auftretenden größten Pressung (s. **1900**, S. 624); von **Schuster**. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 232.)

Berechnung gewölbter Brücken; von Steiner. Für zwei steinerne Brücken wird auf Grund der Elasticitätslehre und unter Berücksichtigung des veränderlichen Querschnittes die Stützlinie bestimmt, auch werden die zum Verständnis erforderlichen Grundgleichungen abgeleitet. — Mit 2 Taf. (Techn. Blätter 1899, S. 104.)

Einfluss der Eiseneinlagen auf die Eigenschaften des Mörtels und Betons (s. **1900**, S. 619); Wiedergabe der Ausführungen von Considère. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 235, 245.)

Hölzerne Brücken.

Nothbrücke bei der eingestürzten Peenebrücke (s. unten), von der Eisenbahntruppe hergestellt. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 646, 679.)

Nothbrücke über den Tugela bei Frere (s. **1900**, S. 584). — Mit Schaub. (Engineer 1900, I, S. 481, 485.)

Eiserne Brücken.

Kaisersteg über die Spree bei Oberschöneweide (s. **1900**, S. 585); von Müller-Breslau. — Mit Abb. (Eng. news 1900, I, S. 386.)

Fußgängerbrücke über die Seine zwischen der Alma- und der Jena-Brücke; von Dantin. Auslegerbrücke; die 75 m weite Mittelöffnung mit Sichelbogen-Träger oberhalb der Fahrbahn; Kragträger der Seitenöffnungen unterhalb der Fahrbahn und auf Pendelstützen gelagert; Gesammtlänge 120 m; Breite zwischen den Geländern 8 m; Mittelbogen freitragend eingebaut. Berechnung. — Mit Abb. u. 1 Taf. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 49.)

Eiserne Viadukte über den Saline Creek und den Grashopper Creek in der Chicago & Eastern-Illinois r. Fachwerkträger auf eisernen Zwischenjochen; Aufstellung mittels fahrbarer Krähne, die sich auf den fertigen Theilen der Brücken fortbewegten. — Mit Abb. u. 1 Taf. (Eng. news 1900, I, S. 234.)

Entwurf für die Hellgate-Straßenbrücke in Newyork. Fachwerkbrücke mit Kragträgern. Oeffnung von 243,8 m Spannw. und 2 kleinere Seitenöffnungen. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 41, S. 453.)

Zufahrtrampen der neuen Eastriver-Brücke zu Newyork. Ausführliche Beschreibung nach den für die Ausschreibung angefertigten Entwürfen. Die Zufahrten erhalten in ihrem mittleren Theil über einander angeordnet einen Fuß- und Radfahrerweg und eine zweigleisige Hochbahnstrecke. Auf jeder Seite liegt eine zweigleisige Strecke für elektrische Bahnen und ein Fahrweg. Die Querschnitte ändern sich jedoch vielfach, da die Rampen im Anfang aus Mauerwerk, dann aus Eisenwerk bestehen. — Mit Abb. u. 1 Taf. (Eng. news 1900, I, S. 301; Eng. record 1900, Bd. 41, S. 445.)

Piney Branch-Viadukt in Washington; von Baily. Fachwerkträger von 13,7 bis 18,3 m Lichtweite auf eisernen Gerüstpfeilern von 9,11 m Breite. — Mit Abb. (Eng. news 1900, I, S. 331.)

Eiserne Brücken und Viadukte auf Eisenbahnen in West-Pensylvanien; Aufstellung mittels eines großen Krahnes. — Mit Abb. und Schaub. (Eng. record 1900, Bd. 41, S. 395.)

Brücke über die Gleise der Pittsburgh, Virginia & Carleston r. bei Fort Perry. Ausführliche Besprechung der Bauausführung; Darstellung der wichtigsten Knotenpunkte und Anschlüsse. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 41, S. 465.)

Brücke über den Aire-Fluss im Zuge der Great Northern r. (vgl. **1900**, S. 587). Zweigleisige schiefe Eisenbahnbrücke bei Hunslet. Fachwerkträger mit gekrümmtem Obergurte. Kurze Beschreibung der Einzelheiten. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 438.)

Brücke der Union r. über den Monongahela bei Fort Perry. Zweigleisig; Gesammtlänge 409 m; Fachwerkträger, in den großen Oeffnungen über die Fahrbahn hinausragend, in den kleineren unterhalb der Fahrbahn; Aufstellung mittels fester Gerüste. Bauausführung; Einzelheiten. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 41, S. 516.)

Brücke über den Oued Endja in Algier (s. **1900**, S. 467). — Mit Abb. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 112.)

Schiefe Blechträgerbrücke der Erie r. von 39 m Länge und 2,6 m Höhe. Einzelheiten der Träger und Lager, der Verladung und Aufstellung. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 41, S. 565.)

Zerstörung der Colenso-Brücke über den Tugela (vgl. oben). — Mit Schaub. (Engineer 1900, I, S. 330.)

Wiederherstellung der Eisenbahnbrücken über den Tugela bei Colenso, über den Nebenfluss Blouwkrans bei Frere (vgl. oben) und der Straßenbrücke über den Orangefluss bei Hopetown (s. **1900**, S. 585). — Mit Abb. (Z. d. V. deutsch. Ing. 1900, S. 586.)

Wiederherstellung der Norvals Pont-Brücke über den Orangefluss. Die Wiederherstellung der Ueberbauten der drei mittleren (Fluss-)Oeffnungen von je 41,5 m Spannweite erfolgte mittels der unzerstörten Träger der Landöffnungen, die ihrerseits durch Gerüstbrücken und tragbare Brücken überbrückt wurden. Die Arbeiten dauerten 6 Wochen. — Mit Schaub. (Engineering 1900, I, S. 769, 775.)

Bogenbrücken über den Rhein (s. **1900**, S. 586). Seitenöffnungen der Bonner Brücke und der Düsseldorfer Brücke. — Mit Abb., Schaub. u. 2 Taf. (Engineering 1900, I, S. 541, 677, 737.)

Neue Franzensbrücke über den Donaukanal in Wien. Bogenbrücke von 53 m Stützweite mit 9 unter der Fahrbahn liegenden Bogenträgern mit 3 Gelenken und versteiften Zwickeln. Allgemeine Betrachtungen; Vorgeschichte des Entwurfes; Abtragen der alten Kettenbrücke; Aufbau der Pfeiler und Widerlager und Aufbringen der Eisenträger; Ergebnisse der Probebelastungen; Baukosten. — Mit Abb., Schaub. u. 3 Taf. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 285.)

Eiserner Ueberbau der Brücke Alexander III. in Paris (s. **1900**, S. 470); von Frahm. Bauweise, Berechnung, Anfertigung, Aufstellung. Ausführliche Beschreibung. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 162, 175, 193.)

Der Bau der Brücke Alexander III. zu Paris; von Résal und Alby. — Mit Abb., Schaub. und 3 Taf. (Ann. des ponts et chauss. 1900, I, S. 232.)

Viadukt von Passy über die Seine; von Dumas. Linie Courcelles-Champ de Mars. Eine schiefe Bogenöffnung von 85,77 m Spannw. und drei mit kleineren Bogenfachwerkträgern überspannte, in einer Bahnkrümmung liegende Oeffnungen. — Mit Schaub. u. 1 Taf. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 69.)

Neue Highgate-Bogenbrücke. Fortschritt der Arbeiten an der 36,6 m weiten und 19 m hohen Straßenbrücke. (Engineer 1900, I, S. 559.)

Erbauung der Kabelthürme der neuen Eastriver-Brücke zu Newyork (vgl. **1900**, S. 587). Die sich 101,4 m über H.W. erhebenden eisernen Kabelthürme neben der Mittelöffnung stehen auf je 2 über 30 m hohen Mauerpfeilern von 19,2 × 22,6 m Grundfläche.

Druckluft-Gründung; Aufstellung der eisernen Thürme von Gerüstthürmen aus, deren Pfosten und sonstige auf Druck beanspruchten Theile aus Yellow pine-Holz und deren Zugglieder aus eisernen Rundstäben hergestellt wurden. Auf den Gerüstthürmen arbeiten je 2 Schwenkkrähne, deren Einzelheiten abgebildet sind. — Mit Abb. u. Schaub. (Eng. record 1900, Bd. 41. S. 415.)

Neue Art versteifter Hängebrücken; von Gisclard (s. **1900**, S. 586). Nachtheile älterer Hängebrücken; bisher durchgeführte Verbesserungen; neue Lösung, die vom umgekehrten Dreigelenkbogen ausgeht. Zeichnung der Seilecke für die Nutzlast; Formgebung der Träger, an denen die Fahrbahn mittels Stangen hängt; Obergurt und Untergurt durch Schrägstäbe verbunden. Bei dieser Anordnung sollen alle Glieder der beiden Gurte nur auf Zug beansprucht werden, also stets in der lothrechten Ebene bleiben; in den verbindenden Schrägstäben ändert sich aber die Spannungsart je nach der Lage der Nutzlast. Deshalb soll durch Aenderung der Form des Trägers erreicht werden, dass die hier durch das Eigengewicht auftretenden Spannungen stets größer als die Nutzlastspannungen sind, also das Vorzeichen sich nicht ändert. Man erhält dann auch möglichst wenige Druckglieder. — Mit Abb. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 5.)

Drehbrücke über den Passaic in der Newyork & Greenwood Lake r. (s. **1900**, S. 313). Zweigleisige Drehbrücke von 44,9 m Länge. Die vier Hauptträger, die unmittelbar unter den Fahrschienen angeordnet sind, bestehen aus Blechträgern mit geradem Obergurt und 2,4 m Höhe in der Mitte, 1,5 m Höhe an den Enden. Vorrichtungen zum Anheben der Träger und Gleise. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 41, S. 611.)

Die Drehbrücke der Newyork Central & Hudson-River r. über den Spuyten Duyvil Creek. Länge 88,7 m; daneben drei feste Oeffnungen von 32 bis 33,5 m Spannw. Ausführliche Beschreibung der Gründungsarbeiten, des Eisenwerkes und der Drehvorrichtung. — Mit Abb. und 1 Taf. (Eng. news 1900, I, S. 397.)

Duluth und Superior-Brücke über den St. Louis-Fluss (s. **1900**, S. 589). Drehöffnung von 149,6 m Länge und zwei fest überbrückte Oeffnungen von je 92 m; Entfernung der Hauptträger 8,68 m v. M. zu M.; zwischen ihnen zwei Eisenbahngleise; Querträger beiderseits um je 4,57 m vorgekragt zur Aufnahme von je einer Fahrbahn mit einem Gleise für die elektr. Bahn und von einem Fußstege von 1,22 m Breite. Einzelheiten; Drehvorrichtung. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 41, S. 587.)

Drehbrücke über den Aire-Fluss im Zuge der Great Northern r. (s. **1900**, S. 587). Ungleicharmige Drehbrücke mit Fachwerkträgern; lichte Weite der Flussöffnung 51,8 m, der Landöffnung 18,3 m; Einzelheiten; Aufstellung. — Mit Abb. und 1 Taf. (Engineer 1900, I, S. 259, 402.)

Ungleicharmige Drehbrücke über den Chicago-Fluss zu Chicago. Die eingleisige, 53,3 m lange Brücke besteht aus zwei Blechträgern und ruht außer auf dem Drehpfeiler auf einem Zwischenpfeiler, auf dem sie ebenso wie mit dem kürzeren Ende auf dem Widerlager beim Oeffnen gleitet und geführt wird. Das den Fluss überbrückende Ende ist 32,9 m, das kürzere 10,2 m und das Mittelstück 10,1 m lang. Bewegung mittels eines 25 pferdigen elektrischen Motors. — Mit Abb. (Eng. news 1900, I, S. 255; Engineer 1900, I, S. 520; Génie civil 1900, Bd. 37, S. 131.)

Geplante achtgleisige Scherzer-Roll-Hubbrücke über den Chicagoer Entwässerungskanal zu Chicago. Schiefe Brücke; lichte Weite der Mittelöffnung 36,6 m, der Fluthöffnungen 27,1 m; Zwischenpfeiler aus Beton und 14,6 m breit und 42,7 m lang. Geplant werden vier neben einander liegende, je zwei Gleise aufnehmende Brückenträger. Zunächst wird jedoch nur ein Trägerpaar als feste Brücke mit zwei Gleisen ausgeführt, bis dass sich die Nothwendigkeit zur Umwandlung in eine bewegliche Brücke und zur Anordnung der sechs weiteren Gleise durch die Eröffnung des Kanals für die Schiffahrt ergiebt. — Mit Abb. (Eng. news 1900, I, S. 338; Eng. record 1900, Bd. 41, S. 491.)

Scherzer-Hubbrücken in Boston (s. **1900**, S. 588). — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 568; Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 93.)

Elektrisch betriebene Drehbrücken. (Engineer 1900, I, S. 583; Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 294.)

Elektrisch betriebene Hubbrücke zu Middletown über einen Stadtkanal. Die 10,3 m lange Brücke hängt an Drahtkabeln und wird 2,7 m hoch durch einen Westinghouse-Motor gehoben. (Eng. record 1900, Bd. 41, S. 320.)

Scherzer-Hubbrücke über den Cuyahoga zu Cleveland (s. **1900**, S. 588). Lichte Spannw. 33,5 m, Gesammtlänge 64,8 m. — Mit Abb. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 29.)

Beförderung großer Träger der Chicagoer Brücken- und Eisenwerke. Ein zusammengesetzter, 25,9 m langer Fachwerk-Brückenträger einer Eisenbahnbrücke wurde auf hohen Böcken, die unter den Trägerenden auf Plattformwagen standen, auf Gleisen über seine endgültigen Widerlager gefahren. Zwei 30 m lange und 2,5 m hohe Blechträger wurden auf je drei Plattformwagen befördert. — Mit Schaub. (Eng. record 1900, Bd. 41, S. 352.)

Einsturz der Peenebrücke bei Demmin (s. oben) am 15. Mai 1900 unter der Maschine eines Personenzuges während der Ausbesserungsarbeiten. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 599.)

Unfall bei der Van Buren-Straßenbrücke zu Chicago wird auf das Versagen der Druckluft- und Handbremsen, sowie auf einen Gussfehler zurückgeführt. (Eng. news 1900, I, S. 311.)

Brückenunfall in Venezuela (s. **1900**, S. 281). Bonte entwickelt eine neue Ansicht über den Unfall dahin, dass die Durchbiegung der inneren Fahrschiene bereits durch das herabstürzende Gestein hervorgerufen wurde und dass eine Belastung dieser inneren Fahrschiene durch den Zug nicht mehr stattgefunden hat, sei es, weil die Ueberhöhung der äußeren Schiene kleiner ausgeführt wurde, als der vorgeschriebenen Geschwindigkeit entsprach, sei es, weil die thatsächliche Geschwindigkeit größer war als die vorgeschriebene. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 217.) — Dieser Auffassung wird zum Theil von Ing. Friesecke widersprochen. (Ebenda, S. 228.)

Ausbesserung der eingestürzten Brücke zu Portorico. — Mit Schaub. (Eng. record 1900, Bd. 41, S. 328.)

Probebelastung der Fußgängerbrücken auf der Pariser Weltausstellung; von L. Griveaud. (Nouv. ann. d. l. constr. 1900, S. 87.)

Diagramme zur Bestimmung von Brückengewichten, bezogen auf engl. Fuß und Pfund. — Mit Abb. (Eng. news 1900, I, S. 308.)

Anschluss des weitmaschigen Gitterwerkes an die Trägergurtung; von E. Häseler. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1900, S. 149.)

Herstellung der Kettenglieder für die Schwurplatzbrücke über die Donau zu Budapest; von J. Seefehlner (s. **1900**, S. 587). — Mit Abb. u. Schaub. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 559, 592.)

Kabel der zweiten Eastriver-Brücke zwischen Newyork und Brooklyn (s. **1900**, S. 469). — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 264.)

Chemische Vorgänge beim Rosten des Eisens. Hauptsächlichster Rostbildner ist das Wasserstoff-Superoxyd, da die Rostbildung durch Alkalien und andere das Wasserstoff-Superoxyd zerstörende Stoffe verhindert wird. (Engineering 1900, 1, S. 724; Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 300.)

Bogen ohne Gelenke. Allgemeine Besprechung der Anwendung bei Brückenbauten. (Engineer 1900, 1, S. 421.)

Thomas-Flusseisen zum Brückenbau (s. **1900**, S. 622); Bericht des Ausschusses des österr. Ing.- u. Arch.-Ver. — Mit Abb. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 228, 252; dgl. Nr. 17, Beilage S. 1; Oesterr. Z. f. Berg.- u. Hütttenw. 1900, S. 310.)

Zeichnerische Darstellung der elastischen Durchbiegung der Bogenträger; von Franck[e]. — Mit Abb. (Z. f. Bauw. 1900, S. 289.)

Berechnung der Binder und Ständer eiserner Wandfachwerke (s. **1900**, S. 626); von L. Geusen. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 625, 708.)

Beanspruchungen der Quertheile der Röhrenbrücken; von Ch. J. Kriemler. Für die lothrechten und wagerechten äußeren Kräfte werden Formeln für das Biegungsmoment und die Querkraft in den verschiedenen Querschnitten eines viereckigen Steifrahmens abgeleitet. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 274.)

Formeln für Stöße von Blechträgern (s. **1900**, S. 625); von Schubert. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 279.)

Zahlenbeispiele zur Berechnung von Brücken und Dächern (s. **1900**, S. 208); Besprechung des Grages'schen Werkes. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 280.)

Standfestigkeit von Brücken auf Pendelsäulen (s. **1900**, S. 625); von G. Mantel. Berechnung vollständig pendelnder Zwischenstützen für Brücken von zwei und mehr Oeffnungen; Beispiel. Dabei wird vorausgesetzt, dass der wagerechte Windverband von einem Widerlager zum andern ununterbrochen durchgeführt ist, da die Pendelsäulen andere als lothrechte Kräfte nicht aufnehmen können und durch die Brücke selbst am Umkippen verhindert werden müssen. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 289.)

Standsicherheit der Fachwerkträger. Die rechnerische Ermittelung der ungünstigsten Belastung für die Wandglieder führt zu ziemlich umständlichen Formeln. Vereinfachung dieser Formeln unter Annahme einer andern, noch ungünstigeren Belastungsweise. Nebenspannungen durch feste Vernietung. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 682; Rev. univ. des mines 1900, April, S. 1, mit 1 Taf.)

Fähren.

Dampffähren-Verbindung Gjedser-Warnemünde (s. **1900**, S. 471); von den dänischen Kammern beschlossen. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 507.) — Ausführliche Besprechung der Fähre. (Ebenda, S. 561.)

Seilfähre von Rouen (s. **1900**, S. 590). — Mit 1 Tafel. (Nouv. ann. de la constr. 1900, S. 34.)

Tunnelbau.

Die Tunnelbauten für die Berliner Untergrundbahn (vgl. **1899**, S. 101) sollen in Angriff genommen werden, und zwar demnächst der 1,5 km lange Bahntunnel unter der Hardenberg-, Tauenzien- und Kleiststraße sowie derjenige vom Hafenplatze nach dem Potsdamer Platze, wo die Hochbahn in eine Unterpflasterbahn von 330 m Länge übergeht. Der Tunnelbau unterhalb der westlichen Gürtelstraße (Nollendorfplatz-Zoologischer Garten) erhält eine lichte Breite von 6,24 m und eine lichte Höhe von 3,3 m über Schienenoberkante. An den Haltestellen wird eine Verbreiterung des Tunnels auf 12,5 m erforderlich. Die Arbeiten sollen nach der Budapester Bauweise der Firma Siemens & Halske als abgedeckte Einschnittsbauten hergestellt werden. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 470.)

Tunnelbauten auf den Großherz. badischen Staatseisenbahnen; von Rosshändler. Arbeiten an den theils umgebauten, theils im Neubau begriffenen drei Tunnelstrecken zwischen den Stationen Klein-Kems und Efringen der Linie Freiburg-Basel und die dabei angewandten verschiebbaren Rüstungen. Der Umbau, der durch das zu enge Profil, durch den schadhaften Zustand der Backsteingewölbe und durch die mangelhafte Wasserableitung erforderlich wurde, bestand: 1) in der Beseitigung der alten Gewölbe und Widerlager, 2) in der Ausweitung des Profiles nach den Vorschriften des Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. für zweigleisige Tunnel und 3) in der Herstellung des neuen Gewölbes und der Widerlager in Sandsteinquadern nach der Normaltype 3 der badischen Staatseisenbahnen. — Mit Abb. u. Schaub. (Deutsche Bauz. 1900, S. 306, 307, 309.)

Bau des Simplon-Tunnels (s. **1900**, S. 591); von Ing. G. J. Wagner. Ausführliche Besprechung. — Mit Abb. (Z. d. österr. Ing.- und Arch.-Ver. 1900, S. 341.)

Vierteljahrsberichte und Monatsausweise über die Arbeiten am Simplon-Tunnel (s. **1900**, S. 591). (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 152, 206, 210, 256; Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 566, 650, 713; Rev. génér. des chem. d. fer. 1900, 1, S. 483.)

Altes und Neues vom St. Gotthard (s. **1900**, S. 590); Fortsetzung. Die Lüftung nach Saccardo wird ausführlich beschrieben. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1900, S. 115, 120.)

Albula-Tunnel (s. **1900**, S. 472). Von der 5866 m betragenden Tunnellänge waren Ende März d. J. 1154,5 m Sohlstollen vorgetrieben und 500 m vollständig fertig gestellt. Das durchfahrene Gebirge bestand seither auf der Nordseite aus Kalkschiefer, auf der Südseite aus Sand und Blöcken. Mit der Maschinenbohrung wurde am 19. Oktober 1899 begonnen. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 475). — Uebersichtliche Zusammenstellung der sechs Monatsberichte. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 161.)

Ausführung eines Tunnels aus den Minen von Gardanne zum Meere bei Marseille (s. **1900**, S. 591); Fortsetzung. Einzelheiten der für den Tunnelbau errichteten elektrischen Kraft-Uebertragungsanlagen, der Gesteinsbohrmaschinen und der Förder- und Lüftungsanlagen. — Mit Abb. u. 1 Taf. (Rev. industr. 1900, S. 133, 148; Génie civil 1900, Bd. 37, S. 57, 82, 100.)

Little Tom-Tunnel in der Norfolk & Western r., 1888 bis 1890 erbaut. — Mit Abb. (Eng. news 1900, I, S. 257.)

Ausführung des Turchino-Tunnel (s. **1900** S. 592). — Mit Abb. der Anordnung der Bohrlöcher, der Ausbruchweise und der Ausmauerung. (Eng. record, 1900, Bd. 41, S. 524.)

Pariser Untergrundbahn (s. **1900**, S. 591). — Mit Abb. u. Schaub. (Engineering 1900, 1, S. 638, 673.)

Untergrundbahn „Metropolitan" in Budapest. Die Verhandlungen mit den Ministerien zur Erlangung der Genehmigung werden kurz geschildert. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 648.)

Neue Unterpflasterbahn in Newyork; von Fr. v. Emperger. Kurze Beschreibung der Bahnlinie und der Untertunnelungsprofile. — Mit Abb. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 405; Engineer 1900, I, S. 424.)

Zusammenstellung von Tunnelquerschnitten verschiedener Untergrundbahnen. (Deutsche Bauz. 1900, S. 226.)

Der East Boston-Tunnel, der die beiden durch den Hafen getrennten Stadttheile verbindet, dient einer Untergrundbahn von der Lewis-Straße bis zur Hanover-Straße. Er hat Cementmauerwerk und ist 1350 m lang, 7 m breit und 6,25 m hoch. In der Stationsstrecke auf der Bostoner Seite ist der Tunnel zweistöckig. An beiden Tunnelenden befinden sich zwei Lüftungskammern. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 41, S. 514.)

Fußgängertunnel in Boston (s. **1900**. s. 457). Die Veranlassung zum Bau gab die Einführung des elektr. Betriebes auf den Straßenbahnen. Länge 13,4 m. Kosten im Rohbau 12500 ℳ. — Mit Lageplan. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 748.)

Straßentunnel mit Fluththor in Montreal. Um das Hochwasser des St. Lorenz-Flusses abzuhalten, wurde das nach dem Flusse zu gelegene Tunnelende mit einem Sperrthore versehen. Der Tunnelquerschnitt ist ein Halbkreis von 4,6 m Halbmesser; 7,6 m breite Fahrstraße und 1,5 m breiter Fußweg. — Mit Abb. (Eng. news 1900, I, S. 336.)

Ausführung der Tunnelbauten auf der Strecke Alachehr-Fiume-Karahissar (Kleinasien) (s. **1900**, S. 593). — Mit Abb. (Nouv. ann. d. l. constr. 1900, S. 37.)

Tunnel unter der Meerenge von Shimonoseki in Japan. Lage- und Höhenplan werden als Skizzen mitgetheilt. (Engineer 1900, I, S. 626.)

Tunnellüftung nach Saccardo (s. **1900**, S. 593). Kurze Beschreibung gelegentlich der Ehrung Saccardo's durch Ernennung zum Komthur des Ordens der ital. Krone. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, I, S. 247.)

Ersatz der Holzverkleidung eines Tunnels durch ein Backsteingewölbe ohne Unterbrechung des Verkehrs (s. **1900**, S. 593) in einem 580 m langen eingleisigen Tunnel. — Mit Abb. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 136.)

G. Hydrologie, Meliorationen, Fluss- und Kanalbau Binnenschiffahrt,

bearbeitet vom Professor M. Möller an der Technischen Hochschule zu Braunschweig

Hydrologie.

Versuche über den Abfluss des Wassers in Rohrleitungen von Eisen und Holz (s. oben). Ermittelung von Reibungsbeiwerthen für Geschwindigkeiten von 1 bis 4 m. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 36, S. 30.)

Wassermenge der Donau bei Wien; von H. Gravelius. Mittheilungen aus dem Berichte von Lauda über umfangreiche und sehr genaue Messungen in der Donau bei der Reichsbrücke bei Wien für die Wasserstände — 167 bis + 515 cm. Wassermenge bei + 515 cm Pegelstand 8896,7 cbm. (Z. f. Gewässerk. 1900, S. 200.)

Mittlere Abflussmenge; von H. Gravelius. Untersuchungen zwischen der mittleren Wasserführung eines Flusses und der Wasserführung bei Mittelwasser. Erstere ist größer. (Z. f. Gewässerk. 1900, S. 212.)

Eisverhältnisse an der deutschen Küste im Winter 1899/1900; von E. Herrmann. Eissperren in den Häfen und auf dem Unterlaufe der deutschen Flüsse an der Nord- und Ostsee. (Ann. d. Hydrogr. u. marit. Meteorol. 1900, S. 536.)

Der räumliche Gradient; von M. Möller. Umlaufbewegungen in Flüssigkeiten und Luft. (Meteorol. Z. 1900, S. 275.)

Meliorationen.

Entsumpfung der römischen Campagna; von P. Kresnik. Zu beiden Seiten des Tibers, von Rom abwärts bis zum Meere, liegt die Campagna, eine 3000 qkm umfassende sumpfige Niederung. Die beiden Landstriche am Tiber-Delta, bei Maccarese rechts vom Tiber, 108 qkm groß, und bei Ostia am linken Ufer, 94 qkm groß, befanden sich zuvor in einem besonders schlimmen Zustande. Die Malaria war hier heimisch. Hier ist eine Melioration vorgenommen. Es sind Umfangsgräben hergestellt, um das von außen zuströmende Wasser abzuhalten, und Ableitungskanäle gebaut. Das auf die Fläche selbst fallende Regenwasser muss künstlich gehoben werden. Die Turbinenkammer ist mit Druckluft gegründet. Der Hauptsammler hat bei 3000 m Länge und bei 0,12 ‰ Gefälle bis zur Pumpstation ein absolutes Gefälle von 0,36 m. Das Wasser wird 1,6 m gehoben. Die Wassermenge beträgt 2,52 l/Sek. für 1 ha, z. B. 10,9 cbm/Sek. für das 43,2 qkm große Entwässerungsgebiet der Pumpstation I. Diese hat 232 PS. — Mit Abb. (Z. d. österr. Ing. u. Arch.-Ver. 1900, Nr. 38; Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 36, S. 142.)

Fluss- und Kanalbau.

Niedrigwasser und Flussregelung. Wegen anhaltender Trockenheit sank der Wasserstand in der Oder unterhalb Breslaus 20 cm unter den gemittelten niedrigsten Wasserstand. Vor der Regelung (vgl. **1900**, S. 475) war der Strom bei Niedrigwasser durch Sandbänke in zwei ganz unregelmäßig verlaufende Rinnen gespalten. Jetzt zeigte er eine schlank verlaufende Stromrinne mit mindestens 1 m Wassertiefe, sodass Schiffe mit 90 cm Tiefgang verkehrten. Die Netze zeigte 70 cm Mindesttiefe, die Weser in den oberen Strecken mehr als 1 m Fahrtiefe. (Schiff 1900, S. 337, 345.)

Flussregelung durch Baggerung. Besprechung der Vorschläge von Timonoff (s. **1900**, S. 596 unten). (Deutsche Bauz. 1900, S. 518, 548.)

Wildbach-Verbauungen und Korrektionen im bairischen Allgäu; vom Bauamtmann Stengler. — Mit Abb., insbesondere Darstellung der Aufhaltung eines Muhrganges 1895. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 454, 465.)

Flussverbauung nach dem Pfahlbau-Verfahren von Schindler. Die zur Sohlensicherung dienenden Einbauten bestehen aus Pfählen mit zwischenliegender Steinpackung und aus Faschinen. Letztere sind schräg verlegt, sodass ihre oberen Enden tief unten im Bau festsitzen, während die unteren Enden emporragen. Namentlich an der Töß ist diese Bauweise wieder aufs Neue mit Erfolg angewendet. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 4, 17, 26.) — Versuche an der Wiesenkorrektion waren nicht von Erfolg begleitet. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 271.)

Großschiffahrtsweg Berlin-Stettin (vgl. **1900**, S. 297); von M. Möller. Darlegung der Verhältnisse für die beiden in Wettstreit tretenden Linien, die West- und die Ostlinie. — Mit Abb. (Bauing.-Z. 1900, S. 2.)

Großschiffahrtsweg Berlin-Stettin; von Baurath Düsing. — Mit Abb. (Bauing.-Z. 1900, S. 41.)

Neuere Stauwerke in Amerika; von A. v. Horn. Verwendung der Klappe von White, genannt die Bären-

falle, an den Stauwerken des Mississippis. Der Strom ist dort 300 m breit. Das Gefälle des einen Wehres beträgt 15 m, das des anderen 5 m. Ausführungen nach den Bauweisen von Parker und Lang. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 398.)

Wehr und Turbinenkammer von Chèvres bei Genf. Verwendung von Segmentwehren. 15 Turbinen entwickeln 800 bis 1500 PS. — Mit Abb. des Wehres und der Turbinenkammer. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 100.)

Umlaufkanal mit Stau- und Turbinenanlage bei Jonage an der Rhône; von Ortloff. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 407, 414.)

Elbe-Trave-Kanal (s. **1900**, S. 597). Kurze Beschreibung. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 301.)

Binnenschiffahrt.

VIII. internat. Schiffahrts-Kongress in Paris (s. **1900**, S. 597). (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 369, 518, 521, 529, 533, 538, 557.)

Binnenschiffahrt Russlands; von Sympher. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 413.)

Schiffswiderstand und Schiffsbetrieb. Besprechung der Veröffentlichung über die am Dortmund-Ems-Kanale (s. **1900**, S. 598) bei Lingen ausgeführten Versuche zur Ermittelung des Schiffswiderstandes. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 396.)

Mechanischer Schiffszug auf den Kanälen (s. **1900**, S. 598). Die Straßburger Handelskammer theilt ein Gutachten über die Einführung des elektrischen Schiffszuges auf den reichsländischen Kanälen mit. Es kommen in Betracht das Verfahren von Denèfle (sog. elektr. Pferd) mit freier Bewegung ohne Schiene und das Verfahren von Siemens & Halske, das eine Leitschiene für den Elektromotor benutzt. Der Mühlenbesitzer L. Baumann in Illkirch hat sich um die Erlaubnis zur Einführung des elektrischen Schiffszuges auf dem reichsländischen Kanalnetz unter Anwendung beider Verfahren auf je einem Theile des Netzes beworben. Die Handelskammer befürwortet die Bewilligung des Gesuches unter dem Vorbehalte, dass der vorhandene Pferdezug in keiner Weise behindert werde und etwa später auftauchende vortheilhaftere Beförderungsweisen nicht ausgeschlossen bleiben sollen. Weitere Punkte betreffen Unterhaltung des Leinpfades, das Ueberholen von Schiffen usw. (Schiff 1900, S. 313.)

H. Seeufer-Schutzbauten und Seeschiffahrts-Anlagen,

bearbeitet vom Baurath Schaaf zu Blankenburg (Harz).

Seeschiffahrts-Kanäle.

Der Verkehr auf dem Kaiser Wilhelm-Kanale (s. **1898**, S. 112) hat im letzten Jahre zugenommen, so dass die Einnahmen sich um 26 % vermehrt und die Ausgaben um 9 % vermindert haben. (Scient. American 1900, II, S. 26.)

Manchester-Seekanal (s. **1900**, S. 298). Der Verkehr hebt sich langsam. — Kanal von der Ostsee nach dem schwarzen Meere (s. **1899**, S. 106). Geplante Tiefe 8,5 m; geschätzte Kosten 480 Mill. ℳ; Ausführung noch sehr unsicher. (Engineer 1900, II, S. 322.)

Seehafenbauten.

Feuersichere Docks. Das Brandunglück des Bremer Lloyds zu Newyork soll die Veranlassung werden, dass keine hölzerne Hafendämme und keine hölzerne Lagerräume an Häfen mehr gebaut werden. (Scient. American 1900, I, S. 18; vgl. auch Engineer 1900, II, S. 143.)

Häfen und Wasserwege (s. **1900**, S. 601). Für Bristol ist ein neuer Plan vorgeschlagen, nach dem ein neuer Durchstich nach dem Bristol-Kanale gemacht werden soll, der 26 m in der Sohle weit sein und mit einer Haupteintrittsschleuse von 26 m Weite und 259 m Länge und einer zweiten Schleuse von 122 m Länge und 15,2 m Weite versehen werden soll. Schwellentiefe 11,6 m bei Niedrigwasser der tauben Tiden. Der neue Tiefwasser-Hafen wird 15 ha groß und erhält 915 m Kai. Kosten $5\frac{1}{2}$ Mill. ℳ, wovon 1 Mill. ℳ parlamentarische Unkosten. — Der Plan der neuen Dockanlage für Workington ist beim Ausschusse des Oberhauses durchgegangen. Die Anlage soll 3,6 ha Größe erhalten, während die Schleuse 122 m Länge, 20 m Weite und 6,7 m Tiefe bei tauben Tiden auf der Schwelle bekommt. — Kanäle. Ueber die Unterhaltung der Schiffahrtsanlagen auf der Ouse zwischen St. Ives und Bedfort herrscht Streit. — Die Ufer des Leeds Liverpool-Kanales haben an mehreren Stellen nachgegeben, und es sind so Ueberschwemmungen entstanden. — Auf dem Grand Junction-Kanale hat sich der Verkehr gebessert. — Auf dem Kaiser Wilhelm Kanale hat sich der Verkehr ebenfalls gehoben. — Der Freemantle-Hafen in Australien ist wesentlich verbessert, doch bleibt noch Manches zu thun. Am nördlichen Hafendamm sind noch 244 m herzustellen. Tiefe des Hafenbeckens 8,5 m. Der 152 m lange Anlegedamm für die Postdampfer ist vollendet. (Engineer 1900, II, S. 55.) — In Betreff des neuen Hafens zu Garston am Mersey sind Streitigkeiten mit der London & North-Western r. entstanden. — In Bristol ist man noch unentschieden, welchen der verschiedenen Hafenpläne man ausführen will. — In Swansea beabsichtigt man ein Tiefwasserdock zu bauen. Der Hafen von Workington ist im Parlamente genehmigt. (Engineer 1900, II, S. 206.)

Arbeiten am äußeren Hafen an Bilbao (s. **1897**, S. 211). Der Flusshafen war 1878 noch sehr unregelmäßig und konnte kaum von Schiffen von 3 m Tiefgang benutzt werden, heute beträgt die Tiefe 4 m bei Niedrigwasser bis Bilbao. An der Mündung des Flusses ist durch Anlage zweier Hafendämme von 1150 bezw. 1072 m Länge ein offener Hafen von 280 ha gebildet, wovon 150 ha eine Tiefe von 8 bis 15 m bei Niedrigwasser haben. Breite der Einfahrt 600 m. Ausführliche Beschreibung der Ausführung der Dämme und der dazu gebrauchten Maschinen. (Mém. de la soc. d. ing. civ. de France 1900, II, S. 31.)

Schiffahrts-Anlagen im Newyorker Hafen (s. **1900**, S. 181). Allgemeines. In Hoboken bestehen noch viele Anlegedämme zum Theil aus Holz, weil Holzbau wesentlich billiger ist als Steinbau oder Betoneisenbau. Sowohl die Hamburg-Amerika-Linie, als auch der Bremer Lloyd wollen ihre Anlegedämme und Waarenschuppen in Betoneisenbau herstellen. (Engineer 1900, II, S. 143.)

Verbesserungen am Newyorker Hafen. Allgemeine Angaben über den Verkehr nach Newyork und nach den anderen amerikanischen Häfen und über die Tiefe der Zufuhr-Wasserstraßen, wovon die Bay Ridge- und Red-Hook-Wasserstraßen auf 12,2 m unter gewöhnlichem Niedrigwasser und mit einer Breite von 365 m hergestellt werden sollen; 10 Mill. ℳ sind dafür ausgesetzt. (Engineer 1900, II, S. 162.)

Rückprall-Wellenbrecher am Südwestpasse der Mississippi-Mündung. Es wird die Anlage zweier Hafendämme vor der Mississippi-Mündung mit dem Plane eines festen Hafendammes verglichen; letzterer wird empfohlen. (J. of the Franklin-Inst. 1900, Juli, S. 1; Scient. American 1900, II, S. 98.)

Seeschiffahrts-Anlagen.

Bauliche Entwickelung der Leuchtfeuer. Beschreibung der Seefeuer von den ältesten Zeiten (Holzfeuerung der Griechen und Römer) bis in die neueste Zeit (elektrisches Licht) nach der Art der Einrichtung und der Benutzung der lichterzeugenden Stoffe. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 22, 45.)

Seefeuer-Einrichtungen auf der Pariser Ausstellung (s. **1900**, S. 602). Die Einrichtung für die Ile Vierge hat eine Laterne von 5 m innerem Durchmesser. Verschiedene andere Leuchtfeuer-Laternen. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 131, 311.)

I. Baumaschinenwesen,

bearbeitet von O. Berndt, Geh. Baurath, Professor an der Technischen Hochschule zu Darmstadt.

Wasserförderungs-Maschinen.

Handpumpe „Favorite" der Barnes Mfg. Comp. in Mansfield (O.). Der liegend angeordnete Kolben wird mittels stehenden Handhebels bewegt. Kolbendurchmesser 130 mm. — Mit Abb. (Iron age 1900, 5. April, S. 49.)

Pulsometer-Dampf-Feuerspritze von M. Neuhaus & Co. in Luckenwalde. Auf einem Wagen sind Dampfkessel und Pulsometer untergebracht. — Mit Abb. (Supplement zu Uhland's Techn. Z. 1900, S. 47.)

Raschlaufende Pumpe von Ehrhardt & Sehmer in Schleifmühle. Minutliche Umdrehungszahl der Pumpenwelle 200 bis 300 bei 1000 bis 1500 l minutlicher Fördermenge und 260 m Druckhöhe. Die in Paris ausgestellte Pumpe hat drei Kolben und machte 210 Umdrehungen i. d. Min. Mechanischer Wirkungsgrad 78 bis 82 %. — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1900, S. 596.)

Wassermotor-Pumpe. Motor und Pumpe sind über einander angeordnet und mit durchgehender Kolbenstange versehen. Der oben liegende Druckwassermotor hat eine selbstthätige Steuerung, die von der Kolbenstange aus ähnlich wie bei der Westinghouse-Druckluftpumpe bedient wird. Einfache Bauart der Pumpe. — Mit Zeichn. (American Machinist 1900, S. 393.)

Dampfpumpe der Penberthy Injector Co. in Detroit. Die Pumpe wirkt ähnlich wie ein Pulsometer; durch Verdichtung des Dampfes wird ein Vakuum erzeugt, dann drückt der Dampf unmittelbar auf das angesaugte Wasser. — Mit Abb. (Eng. news 1900, I, S. 335.)

Dean's doppeltwirkende Verbund-Dampfpumpe ohne Umlauf. — Mit Abb. (Iron age 1900, 3. Mai, S. 15.)

Neuere unmittelbar wirkende Dampfpumpen. Unmittelbar wirkende Verbund-Dampfpumpe von Lee, Howe & Co. in Tipton Staffs; die Steuerung des für Hoch- und Niederdruckcylinder gemeinsamen Vertheilungsschiebers erfolgt durch Dampfwechsel. — Moore-Dampfpumpe von der Union Steam Pump Co.: der Rundschieber ist über den Dampfkolben gesteckt und dient als Schleppschieber. — Unmittelbar wirkende Dampfpumpe von Schmidt. — Oddesse-Dampfpumpe (s. **1900**, S. 120). — Pumpe der Blake Mfg. Comp. (s. **1900**, S. 300). — Dampfpumpe von Belleville, Merryweather & Sons. — Mittels Dampfwechsel gesteuerte Pumpe von Becker. — Stehende Verbund-Dampfpumpe von Hall & Sons (s. **1900**, S. 602). — Mit Zeichn. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 297.)

Hochdruckpumpen für eine Kohlengrube in Japan; von Hathorn, Davey & Co. Die Pumpen fördern i. d. Min. 5300 l auf 106 m. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 613.)

Cylinder für doppeltwirkende Pumpen; von Reichling. Das in der Längsrichtung verschiebbare Futter ist entsprechend abgedichtet. — Mit Abb. (Prakt. Masch.-Konstr. 1900, S. 80.)

Beurtheilung der Pumpenventile; von O. H. Müller. Die Ansichten von Westphal und v. Bach sind richtig. Fortschritte in der Verwendung schnelllaufender Pumpen mit elektrischem Betriebe. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 364.)

Mechanischer Heber von Greve, Herzberg & Co. in Köln. Auf dem höchsten Punkte des Winkelhebers ist eine Kopfpumpe angeordnet, um mit ihrer Hülfe den Heber anzusaugen. — Mit Abb. (Uhland's Techn. Rundschau 1900, Ausgabe III, S. 10.)

Rammen.

Dampframmenwagen auf amerikanischen Eisenbahnen (s. **1900**, S. 603). — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 412, 415.)

Sonstige Baumaschinen.

Moore's Druckluftmotor in Verbindung mit einem Flaschenzuge. — Mit Abb. (Iron age 1900, 12. April, S. 11.)

Thofehrn's Zwerg-Teleskop-Winde für 2,5 bis 3 t. Eigengewicht 3,2 kg. — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 139.)

Hebemaschinen auf der Weltausstellung in Paris 1900; von Kammerer. Einleitung. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 622.)

Druckluft-Hebezeug. Die verlängerte Kolbenstange des Hubcylinders nimmt die Lasthaken auf. — Mit Abb. (Engineering 1900, I, S. 172; Génie civil 1900, Bd. 37, S. 155; Rev. industr. 1900, S. 156; American Machinist 1900, S. 425.)

10 t-Drehkrahn mit Hand- und elektrischem Betriebe von Satin & Co. auf der Weltausstellung von Paris 1900. Vierpferdiger Elektromotor. Hubgeschwindigkeit bei Handbetrieb 0,480 und 0,920 m/Min., bei elektrischem Betriebe 0,940 m/Min. — Mit Zeichn. (Rev. industr. 1900, S. 190.)

Fahrbarer Drehkrahn mit elektrischem Antriebe. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 348.)

Aufstellkrahn auf der Weltausstellung in Paris, gebaut von Flohr in Berlin (s. **1900**, S. 483). — Mit Zeichn. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 468; Génie civil 1900, Bd. 37, S. 413; Rev. industr. 1900, S. 161.)

Elektrischer 30 t-Titan-Krahn in dem Maschinensaale „La Bourdonnais" auf der Weltausstellung von Paris 1900. Auf dem fahrbaren Bockgestell ist der Ausleger für die Winde drehbar angeordnet. Minutl. Fahrgeschwindigkeit 4 m, 20 m und 24 m; Drehgeschwindigkeit 4 m/Min.; Geschwindigkeit der Katze 11,5 m/Min. Bei 10 t Last ist die Hubgeschwindigkeit 2,10, die Senkgeschwindigkeit 2,5 m/Min., bei 30 t Last 1,1 und 3,4 m/Min. — Mit Zeichn. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 33.)

Elektrisch betriebener 25 t-Laufkrahn nach der Bauweise von Oerlikon. — Mit Zeichn. (Prakt. Masch.-Konstr. 1900, S. 74.)

Pressluft-Laufkatze und Hebezeug der Pneumatic Crane Comp. in Pittsburgh (s. **1900**, S. 122). An dem unteren Ende des Laufkatzenrahmens hängt an einem Universalgelenke das Pressluft-Hebezeug. — Mit Zeichn. (Prakt. Masch.-Konstr. 1900, S. 99; American Machinist 1900, 12. Mai, S. 35.)

Elektrisches Wagenhebewerk am Bahnhofe Hauptzollamt in Wien. Zwei Hebevorrichtungen von 6,0 m Hubhöhe und 30000 kg Tragkraft mit Bühne von 14,0 m Länge und 3,20 m Breite. Die Bühne hängt an acht Gall'schen Ketten von je 80 t Tragvermögen. Antrieb mittels eines 40 pferdigen Gleichstrommotors, Schneckenräder und Zahnradvorgelege. Für den Anlasser dient ein einpferdiger Hülfsmotor. Hubgeschwindigkeit 3,6 m/Min. Auf- und Abfahren eines Wagens dauert 2½ bis 3 Minuten. — Mit Zeichn. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 357.)

Selbstthätige Umkehr-Anlasswiderstände für elektrische Aufzüge. Bedingungen für den Bau solcher Widerstände und Beschreibung der Bauarten der Allg. Elektr.-Ges. — Mit Abb. (Wochenausgabe **1900**, S. 254.)

Temperley's Bekohlungsvorrichtung für die Londoner elektrische Supply-Corporation in Deptford. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 638.)

Temperley's Förderanlage zu Sfax. Es können täglich 3000 t Phosphate vom Lager ins Schiff befördert werden. — Mit Zeichn. (Engineering 1900, I, S. 614, 778.)

Technische Hülfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Kohlen und Eisenerzen (s. **1900**, S. 604); von Buhle; Fortsetzung. Einrichtungen für Hütten- und Eisenwerke; Erzwagen; Gasanstalten und Kokereien; Speicher und Lager für Städteversorgung. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 509, 725.)

Mechanische Handhabung von Erz und Kohlen. In Amerika gebräuchliche Einrichtungen. — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1900, S. 513, 597, 653.)

Brown's selbstthätige Hochofen-Beschickungsanlage. Auf einem geneigten Gleise werden Fördergefäße mit 1 bis 3 t Erzinhalt nach der Gichtbühne befördert. — Mit Abb. (Iron age 1900, 12. April, S. 1.)

Mechanische Beschickung von Hochöfen. F. Lürmann schlägt feststehende und fahrbare geneigte Aufzüge mit Brownscher Fördervorrichtung vor. — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1900, S. 561.)

Hulett's selbstthätiger Erzumlader im Hafen der Carnegie-Stahlwerke in Conneaut. Antrieb mittels Druckwassers. Stündliche Leistungsfähigkeit 250 bis 300 t Eisenerze. — Mit Abb. (Iron age 1900, 5. April, S. 1; Engineer 1900, I, S. 331.)

Förderrinne für Kohlen, Sand, Getreide, gebaut von der Western Mach. & Supply Comp. in Chicago. Jede Rinne wird so in Schwingung versetzt, dass ihr körniger Inhalt in Richtung der Schwingung fortgleitet. — Mit Abb. (Uhland's Techn. Rundschau 1900, Ausgabe III, S. 11.)

Hängende Drahtseilbahn für Kohlenförderung auf der Metzer Gasanstalt. Das eiserne Traggleis mit 15,6 % durchschnittlicher Steigung trägt 400 kg Kohlen fassende Kippfördergefäße. Gasmotor-Antrieb. — Mit Abb. (Z. f. Gas- u. Wasservers. 1900, S. 385.)

Müller's Seilbahn für das Bekohlen von Schiffen auf See. Die beiden Schiffe werden durch eine Seilbahn verbunden, auf der immer je zwei Kohlenfördergefäße bewegt werden, die etwa 200 kg wiegen. Bei einem Versuche, bei dem die Schiffe 122 m von einander entfernt lagen, wurden in der Stunde 20 t Kohlen befördert. — Mit Abb. (Eng. news 1900, I, S. 220.)

Goldsand-Bagger für Neu-Seeland. Schiffslänge 29,8 m, Breite 9,14 m; Baggertiefe 11,6 m. Die 21,3 m lange Eimerleiter nimmt 36 Eimer auf. — Mit Abb. (Engineering 1900, I, S. 491.)

Saugbagger Jota für den Mississippi. — Mit Zeichn. (Eng. news 1900, I, S. 355.)

Saugpumpen-Schraubenbagger für Calcutta gebaut von Armstrong, Whitworth & Co. Schiffslänge 39 m, Breite 9,15 m, Tiefe 2,6 m; Baggertiefe 10 m. Die mit der Kreiselpumpe gekuppelte Antriebsmaschine leistet bei 300 minutlichen Umdrehungen 400 PS. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 668, 669.)

Selbstthätige Dampfschaufel zum Lösen von Eisenerzen. — Mit Abb. (Iron age 1900, 10. Mai, S. 1.)

K. Eisenbahn-Maschinenwesen,

bearbeitet von O. Berndt, Geh. Baurath, Professor an der Technischen Hochschule zu Darmstadt.

Personenwagen.

Vierachsiger Salonwagen für die aegyptische Eisenbahn-Verwaltung. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 665.)

Fortschritte im Bau der Personenwagen (s. **1900**, S. 606). Vierachsige Durchgangswagen I. Kl., I. u. II. Kl. und II. Kl. der Gotthardbahn mit zwei zweiachsigen Drehgestellen. — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 87.)

Bericht über die Frage der Eisenbahnwagen-Heizung. Ofenheizung; Dampfheizung in den Niederlanden; Dampfkessel im Packwagen; Kesselwagen; Heizung eines D-Wagens. (Bull. de la comm. internat. du congrès d. chem. de fer 1900, S. 1292.)

Bericht über die Frage der Zugbeleuchtung. Oelbeleuchtung; Gasbeleuchtung; Lampenbauart; Acetylen; Mischgas; elektrische Beleuchtung. — Mit Zeichn. (Bull. de la comm. internat. du congrès d. chem. de fer 1900, S. 2115.)

Elektrische Wagenbeleuchtung nach Vicarino (s. **1900**, S. 607). — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 111.)

Eisenbahnen und Straßenbahnen auf der Ausstellung in Paris 1900 (s. oben). Elektrische Beleuchtung der Wagen mittels Sammelzellen; Lampen und Zubehör. (Rev. génér. d. chem. de fer 1900, I, S. 597.)

Die neuen Verkehrsmittel auf dem Ausstellungsplatze in Paris. Stufenbahn (s. **1900**, S. 126); elektrische Bahn und Epizykelbahn (s. **1900**, S. 578). — Mit Abb. (Mitth. d. Ver. f. Förderg. d. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 205; Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 251; Rev. industr. 1900, S. 218; Engineering 1900, I, S. 705.)

Anhängewagen für Straßenbahnen mit Kraftbetrieb. Die Einzelheiten von Wagen mit 51 Plätzen werden beschrieben. — Mit Zeichn. (Rev. génér. d. chem. de fer 1900, I, S. 454.)

Schnellverkehr auf elektrischen Bahnen; Vortrag von Gerson. Das todte Gewicht für den beförderten Reisenden ist bei Lokomotivbahnen größer als bei elektrischen Bahnen. Die erzielte Beschleunigung beim Lokomotivbetriebe beträgt 0,5 bis 0,15 m/Sek., sodass bei geringer Stationsentfernung nur mit geringer Geschwindigkeit gefahren werden kann. Die Zukunft soll hiernach dem elektrischen Betriebe gehören. (Mitth. d. Ver. f. Förderg. d. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 129; Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 162.)

Val. Purrey's Dampfwagen für die Linie Louvre-Boulogne (s. **1900**, S. 607). (Mitth. d. Ver. f. Förderg. d. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 154.)

Die Elektricität als Zugkraft auf Eisenbahnen. Die einzelnen Bauarten werden beschrieben. — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1900, S. 429, 479.)

Wahl der Betriebsart für städtische Tiefbahnen. Elektrische Lokomotiven der Orléansbahn in Paris (s. **1900**, S. 279); Wagen der Glasgower Distriktsbahn; Motorwagen der Waterloo & City r. in London (s. **1900**, S. 310); Motorwagen der Unterpflasterbahn in Budapest. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 234, 237, 253.)

Straßenbahnen mit unterirdischer Stromzuführung in Paris. — Mit Zeichn. (Rev. génér. d. chem. de fer 1900, I, S. 666.)

Unterirdische Stromzuführung mit Theilleiterbetrieb der Elektric. Aktien-Ges. vormals Schuckert & Co. (s. **1900**, S. 577). Aufführung der einzelnen Bauarten und Beschreibung der fraglichen Stromzuführungsbauart. — Mit Abb. (Z. f. Kleinb. 1900, S. 289.)

Stendebach's Unterleitung für elektrische Straßenbahnen (s. **1900**, S. 577); von Zacharias. Angabe der verschiedenen Arten; zu stellende Anforderungen; Anordnung von Diatto (s. **1900**, S. 486); Anordnung von Stendebach mit Schlitzkanal. — Mit Abb. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, S. 229, 237.)

Elektr. Straßenbahn mit Oberflächen-Kontakt nach Bède, in Brüssel versuchsweise angewendet. — Mit Zeichn. (Mitth. d. Ver. f. Förd. d. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 192.)

Elektrische Straßenbahn in Außig. Die zweiachsigen Wagen haben 16 Sitz- und 14 Stehplätze. Der 20pferdige Motor treibt mit Zahnradübersetzung 1 : 4,78 die Achse an. (Mitth. d. Ver. f. Förd. d. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 141.)

Elektrische Eisenbahn vom Bahnhofe Laon nach der Stadt Laon (s. **1900**, S. 487). — Mit Abb. (Mitth. d. Ver. f. Förd. d. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 241.)

Elektrische Bergbahn Türkheim-Drei Aehren (s. **1900**, S. 576). Anordnung der Wagen. — Mit Abb. (Mitth. d. Ver. deutsch. Straßenb.- u. Kleinb.-Verw. 1900, S. 149.)

Straßenbahn mit Druckluft-Betrieb in Newyork (s. **1900**, S. 487). (Mitth. d. Ver. f. Förd. d. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 157.)

Die gebräuchlichen Selbstfahrer-Arten; von H. Buchner. Elektrische Motorwagen (s. **1900**, S. 305). (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 220, 239, 253, 287, 302.)

Fahrzeugmotoren für flüssige Brennstoffe. Motorwagen und ihre Motoren. — Mit Zeichn. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 525, 564, 797.)

Acetylen-Selbstfahrer. Der viercylindrige Motor hat zwei Explosionskammern und macht 1000 Umdrehungen i. d. Min.; Fahrgeschwindigkeit 19,3 $^{km}/_{Stde.}$, Verringerung auf 2,8 $^{km}/_{Stde.}$ möglich. 2,5 ^{kg} Karbure sollen für 113 ^{km} Fahrt reichen. (Mitth. d. Ver. f. Förd. d. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 158.)

Güterwagen.

Fassungsraum der Güterwagen (s. **1900**, S. 608), Abmessungen der englischen Güterwagen unter Angabe der Tragkraft. (Bull. de la comm. internat. du congrès d. chem. de fer 1900, S. 1139, 3411.)

Tragfähigkeit der Güterwagen in England. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenbverw. 1900, S. 581.)

45^{t}-Güterwagen der Wisconsin Central r. Länge 12,2^{m}; Breite 2,6^{m}; Wagengewicht 12,7^{t}. — Mit Abb. (Eng. news 1900, I, S. 415.)

18,5^{t}-Kohlenwagen der Great Western r. (s. **1900**, S. **608**) und 45,4^{t}-Güterwagen mit zwei Drehgestellen der Caledonian r. (s. **1900**, S. 608). (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 138.)

Schmalspuriger Kleinbahn-Motorwagen zur Beförderung von normalspurigen Wagen auf einer Plattform. Der vierachsige Wagen hat zwei Motoren von je 20 PS. — Mit Abb. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 254.)

Allgemeine Wagenkonstruktionstheile.

Bau langer Wagenwände (s. **1900**, S. 608). Untersuchung eines Hängewerkes, bei dem die unbeschränkte Anordnung von Mittelthüren gestattet ist. Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 79.)

Drehzapfen für die Drehgestelle der Güterwagen. — Mit Zeichn. (Eng. news 1900, I, S. 413.)

Selbstthätige amerikanische Kuppelung auf der Great Northern r. Die Kuppelung ist an dem Kuppelbolzen des gewöhnlichen Zughakens so aufgehängt, dass sie in wagerechter Lage durch einen in den Zughaken gelegten Bolzen gesichert ist, um so als selbstthätige Kuppelung benutzt werden zu können. Wird der Bolzen herausgezogen, so fällt die Kuppelung in die senkrechte Lage und der nun freigegebene Zughaken kann mit einer gewöhnlichen Kuppelung verbunden werden. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 523.)

Bremsen, Schraubenkuppelungen und Wagenbremsen der Güterwagen. Besonders wird die Anordnung der Spindeln bei Handbremsen beschrieben. — Mit Abb. (Bull. de la comm. internat. du congrès d. chem. de fer 1900, S. 1146.)

Straßenbahn-Pressluftbremse der Standard Air Brake Comp. (s. **1900**, S. 127). — Mit Zeichn. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 350.)

Wirkungsgrad der Spindelbremsen bei Eisenbahn-Fahrzeugen. Die neuen Bestimmungen über die Bauart von Fahrbetriebsmitteln der österr. Eisenbahnen enthalten u. A. besondere Vorschriften über das einzuhaltende Uebersetzungsverhältnis der Spindelbremsen an Lokomotiven. Versuche haben ergeben, dass die Spindelsteigung zweckmäßig nicht größer als 17 ^{mm} gewählt wird. Der Wirkungsgrad η stellt sich für Spindeln mit 8 ^{mm}, 10 ^{mm} und 13 ^{mm} Ganghöhe auf 26,7 %, 31,47 % und 36,28 %. — Mit Zeichn. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 225.)

Neuerungen in der Herstellung, Bauart und inneren Einrichtung schmiedeeiserner Achslagerkasten für Eisenbahnen und Straßenbahnen; Vortrag von Sürth. Herstellung der Kasten nach Eckstein; Adt'sche Staub- und Oelabdichtvorrichtungen; Lösewitz'sche Dichtungsringe; Pahl'sche Dichtungsvorrichtung; Schmiervorrichtungen von G. Luther; schwingende Schmiervorrichtung; Bandschmiervorrichtung; Graphiol-Schmierung von F. Wagner. — Mit Zeichn. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, I, S. 209.)

Rollenlager mit Schmiertrommel von Jorissen in Düsseldorf. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 208.)

Erhöhung des Achsdruckes der Eisenbahnfahrzeuge. Vortheile; zulässige Achslasten bei den einzelnen Eisenb.-Verwaltungen der Welt. (Z. d. österr. Ing. u. Arch.-Ver. 1900, S. 334.)

Lokomotiven und Tender.

Wirthschaftlich vortheilhafteste Lokomotiven (s. **1900**, S. 625); von Wittfeld. Theoretische Ermittelung der einzelnen Abmessungen als Heizfläche, Lokomotivgewicht usw. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 205.)

Englische Lokomotiven i. J. 1899. Beschreibung; Leistungen. — Mit Abb. (Bull. de la comm. internat. du congrès d. chem. de fer 1900, S. 1743.)

Lokomotivbau in England und Amerika (s. **1900**, S. 488). Unterschiede in der Herstellung und dem Dienstalter der Lokomotiven. (Uhland's Verkehrs.-Z. 1900, S. 105.)

Neue Lokomotiv-Ausführungen in Frankreich; von Sauvage. Handrisse von den Lokomotiven einzelner Bahnen; Wechselventile und Steuerungen für Verbund-Lokomotiven. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 678; Engineering 1900, I, S. 847.)

Französische Eisenbahnen und ihre Werke. Eisenbahn Paris-Orléans und ihre Lokomotiven. — Mit Abb. (Engineer 1900, S. 580.)

Bemerkungen über die neuen Schnellzug-Lokomotiven der franz. Staatsbahnen mit einstufiger Expansion und Kolbenschiebern (s. **1900**, S. 610); Fortsetzung. Betriebsergebnisse und Vergleich mit Verbund-Lokomotiven; Zugkraft; Wirkungsgrad. Verbrauch von 8,58 ^{kg} Dampf- und 1,10 ^{kg} Kohle für die gemessene Pferdekraftstunde. — Mit Schaub. (Rev. génér. d. chem. de fer 1900, I, S. 297.)

Lokomotiven auf der Pariser Ausstellung 1900. Beschreibung; Angabe der Abmessungen der $^{2}/_{4}$-Schnellzug-Lokomotive der Great Eastern r.; Abbildung der Triebwerke verschiedener Lokomotiven. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 585.)

Deutsche Gesammtausstellung an Lokomotiven auf der Weltausstellung in Paris 1900. $^{2}/_{4}$-Personenzug-Tenderlokomotive mit vorderer und hinterer beweglicher Laufachse und $^{3}/_{5}$-Tenderlokomotive mit Drehgestell nach Hagans, gebaut von Henschel & Sohn in Cassel; viercylindrige $^{2}/_{4}$-Schnellzug-Verbund-Lokomotive von G. Egestorff in Linden; Doppel-Verbund-Lokomotive nach Mallet von J. A. Maffei in München; viercylindrige $^{3}/_{4}$-Reibungs- und Zahnradlokomotive nach Klose, gebaut von der Maschinenfabrik Esslingen; dreiachsige Schnellzug-Lokomotive mit Vorspannachse, $^{2}/_{5}$-Personenzug-Tenderlokomotive und schmalspurige $^{2}/_{3}$-Tenderlokomotive von Krauß & Comp. in München. — Mit Zeichn. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, I, S. 193, 238.)

$^{1}/_{4}$-Schnellzug-Lokomotive der Midland r. auf der Ausstellung in Paris 1900. Durchmesser des Triebrades 2374 ^{mm}, des Laufrades 1333 ^{mm}, der Gestellräder 1168 ^{mm}; Heizfläche 113 ^{qm}; Rostfläche 2,27 ^{qm}; Dampfdruck 12,6 ^{at}; Reibungsgewicht 77 ^{t}; Betriebsgewicht 50,9 ^{t}. Der vierachsige Tender wiegt 49,9 ^{t}. — Mit Zeich. (Rev. industr. 1900, S. 227; Engineering 1900, I, S. 682, 713.)

$^{2}/_{4}$-Personenzug-Lokomotive der französ. Staatsbahnen (s. **1900**, S. 488). (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 138.)

$^{2}/_{4}$-Personenzug-Lokomotive der Great Western r. Cylinder 457 × 660 ^{mm}; Triebraddurchmesser 1727 ^{mm}; Dampfdruck 12,6 ^{at}; Heizfläche 11,6 + 142,8 = 154,4 ^{qm}; Rostfläche 2,0 ^{qm}. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 557.)

$^{2}/_{4}$-Personenzug-Lokomotive für die Caledonian r., Klasse Dunalastair Nr. III. Cylinder 482 × 660 ^{mm}; Durchmesser der Triebräder 1890 ^{mm}, der Gestellräder 1066 ^{mm}; Heizfläche 12,81 + 130,15 = 142,96 ^{qm}. — Mit Zeichn. (Engineering 1900, I, S. 636.)

$^{2}/_{4}$-Schnellzug-Lokomotive der niederländischen Bahnen auf der Ausstellung in Paris 1900. Cylinder 457 × 660 ^{mm}; Triebraddurchmesser 2068 ^{mm}. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 538; Engineering 1900, I, S. 691.)

$^{2}/_{5}$-Schnellzug-Verbund-Lokomotive der Canadian Pacific r. Cylinder (343 + 584) × 660 ^{mm}; Triebraddurchmesser 2134 ^{mm}; Dampfdruck 14,8 ^{at}; Betriebsgewicht 72,1 ^{t}. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 94.)

Schwerste, $^{3}/_{5}$-Personenzug-Lokomotive der Delaware, Lackawanna & Western r. Cylinder 508 × 711 ^{mm}; Durchmesser der Triebräder 1762 ^{mm}, der Gestellräder 914 ^{mm}; Dampfdruck 15 ^{at}; Heizfläche 16,7 + 234,1 = 250,8 ^{qm}; Rostfläche 7,8 ^{qm}; Betriebsgewicht 77 ^{t}. — Mit Abb. (Eng. news 1900, I, S. 298.)

$^{3}/_{3}$-Güterzug-Lokomotive für die East-Indian r. Spurweite 1676 ^{mm}. — Mit Abb. (Eng. news 1900, I, S. 247.)

Amerikanische Lokomotiven in Europa. Die Midland Bahn hat $^{3}/_{4}$-Güterzug-Lokomotiven beschafft, die mit denen der Preußischen Staatsbahnen verglichen werden. Fast gleiche Lokomotiven hat die Nordbahn beschafft. Die Barry r. hat fünf Stück $^{3}/_{4}$-Tenderlokomotiven gekauft, die Port Talbot r. $^{4}/_{5}$-Tenderlokomotiven, die Französischen Staatsbahnen mehrere $^{2}/_{4}$-Schnellzug-Lokomotiven. Bemerkungen über die Höhenlage des Kessels. Die Schwedischen Staatsbahnen bezogen $^{3}/_{3}$-Tenderlokomotiven. Versuchsfahrt mit einer amerikanischen Lokomotive in Baiern. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 376.)

$^{3}/_{4}$-Güterzug-Lokomotive der Pennsylvania r. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 93.)

Amerikanische $^{3}/_{5}$-Güterzug-Lokomotive. Kesselmitte liegt 2,8 ^{m} über S. O.; Reibungsgewicht 60,8 ^{t}; Dienstgewicht 77,0 ^{t}; Dampfdruck 14 ^{at}. — Mit Zeichn. (Rev. techn. 1900, S. 157.)

$^{3}/_{5}$-Lokomotive der Pennsylvania r. (s. **1900**, S. 489). (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 138.)

$^{4}/_{5}$-Güterzug-Lokomotive für die Arlbergbahn auf der Pariser Ausstellung 1900. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 520.)

$^{4}/_{5}$-Güterzug-Lokomotiven der Illinois-Central r. und der Cleveland, Chicago & St. Louis r. — Mit Zeichn. (Eng. news 1900, I, S. 320.)

Die schwerste Lokomotive der Welt soll eine $^{4}/_{5}$-Güterzug-Lokomotive der Pittsburgh, Bessemer & Lake Erie r. sein. Cylinder 610 × 813 ^{mm}; Durchmesser der Triebräder 1372 ^{mm}, des Laufrades 838 ^{mm}; Dampfdruck 15,4 ^{at}; Heizfläche 24,2 + 331,1 = 355,3 ^{qm}; Rostfläche 3,4 ^{qm}; Reibungsgewicht 102 ^{t}; Betriebsgewicht 113 ^{t}. — Mit Abb. (Eng. news 1900, I, S. 412.)

Verbund-Lokomotiven mit Dampfdrehgestell nach Mallet. — Mit Zeichn. (Rev. génér. d. chem. de fer. 1900, I, S. 439.)

$^{2}/_{2}$-Tenderlokomotive für Schmalspurbahnen. Spur 60 ^{cm}; Raddruck 1300 ^{kg}. — Mit Abb. (Uhland's Verkehrs-Z. 1900, S. 141.)

2 × $^{3}/_{3}$-Verbund-Tenderlokomotive der Mc. Cloud River r. — Mit Abb. (Eng. news 1900, I, S. 423.)

$^{3}/_{4}$- und $^{4}/_{5}$-Tenderlokomotive für die Port Talbot & Barry r. (s. **1900**, S. 490). — Mit Zeichn. (Engineering 1900, I, S. 479.)

Die Shay Lokomotive (s. **1900**, S. 490). (Z. d. Ver. deutsch. Eisenbw.-Verw. 1900, S. 432.)

Elektrische Lokomotiven der Union-Ges. Berlin. Zweiachsige Schmalspur-Grubenlokomotive: Leistung 4 bis 24 PS.; Spurweite 0,63 ^{m}; Länge 2,6 ^{m}; Breite 1,08 ^{m}; Radstand 0,72 ^{m}; Triebraddurchmesser 0,50 ^{m}; Betriebsgewicht 2,5 bis 3,0 ^{t}; Fahr-

geschwindigkeit 6,75 bis 16,5 km i. d. Stde. — Tageslokomotive für Schmalspur: Spurweite 0,46 bis 0,60 m, sonst wie vorstehend. — $^{2}/_{2}$-Verschieblekomotive: Leistung 25 bis 90 PS. — $^{4}/_{4}$-Verschieblokomotive: Leistung 80 bis 300 PS. — Mit Abb. (Mitth. d. Ver. f. Förd. d. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 148.)

Elektr. Lokomotive nach Baldwin-Westinghouse. Zwei zweiachsige Drehgestelle; Gewicht 45 t. Güterwagen bis zu 290 t können auf einer Steigung von 3 % befördert werden. — Mit Abb. (Iron age 1900, 14. Juni, S. 1.)

Elektrische Verschieblokomotive von A. Koppel. Bei zwei Motoren von je 20 PS. können auf 1 : ∞ 80 bis 110 t verschoben werden. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 237.)

Export-Ausstellung in Philadelphia 1899. Gusseiserner Treibradstern; amerikanische Lokomotiven; Eisenbahnwagen bis zu 57 t Ladegewicht; Goodwin-Sturzwagen für 36 t; Drehgestell aus Walzeisen. Radreifen-Befestigung der Taylor Iron & Steel Co.: in den mit schwalbenschwanzförmigem Vorsprunge versehenen Radkranz wird das Metall des gusseisernen Radsternes eingegossen und so mit demselben verschweißt. Kuppelungen von Janney; Acme-Kuppelung; Stoßverbindungen. — Mit Abb. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 369.)

Auspuff und Zugwirkung bei Lokomotiven. Verbrennung; Exhaustor; Ablenkbleche; Funkensieb; Versuche von Groß und v. Borries. — Mit Zeichn. (Bull. de la comm. intern. du congrès d. chem. de fer 1900, S. 1101.)

Wasserröhren-Feuerbüchse von Drummond (s. 1900, S. 491). — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 164.)

Freizügigkeit des Kessels auf dem Rahmen bei Lokomotiven gleicher Bauart (s. 1900, S. 612). (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 94.)

Technische Angelegenheiten des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Antrag über die empfehlenswerthe Größe des Radstandes und der Achsbelastung der Lokomotiven, sowie Abänderung der Bestimmungen über die zulässige Fahrgeschwindigkeit der Lokomotiven. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 131.)

Lenkbare Kuppelachsen für Lokomotiven; von Baurath Lindner. Beschreibung der Klien-Lindner'schen Anordnung. (Wochenausgabe 1900, S. 316.)

Lokomotivsteuerung der Spanischen Nordbahn-Gesellschaft (s. 1900, S. 132). (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 95.)

Niagara-Injekter. Doppel-Injektor, der bei einem Dampfdrucke von 1 bis 50 at gleichmäßig arbeiten soll. — Mit Abb. (Iron age 1900, 5. April, S. 11.)

Schmieren der amerikanischen Lokomotiven. Schmieren der Achsbüchsen, Stangen, Kolben, Excenter, Cylinder. — Mit Abb. (Rev. génér. d. chem. d. fer 1900, I, S. 614.)

Bedeutung der Graphit-Schmierung in der modernen Maschinentechnik (vgl. 1900, S. 314). (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, I, S. 245.)

Aufgabe aus der Stoßelasticität und Festigkeit: Verbiegung der Kurbelzapfen und Achswellen von Lokomotiven. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 514.)

Sonstige Einrichtungen des Eisenbahn-Maschinenwesens.

Reparaturwerkstätte der französischen Nordbahn in Hellemmes-Lille (s. 1900, S. 614); Fortsetzung. Kesselschmiede; elektrische Kraftübertragung. — Mit Zeichn. (Rev. génér. d. chem de fer 1900, I, S. 333.)

Neue Lokomotiv-Zusammenbauhalle der Brook-Werke. — Mit Abb. (Rev. génér. d. chem. de fer 1900, I, S. 419.)

Elektrische und Pressluft-Kraftübertragung in den Werkstätten der österr. Staatsbahnen. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 429.)

Elektr. Verschubgeschäft in der Hauptwerkstätte Gleiwitz; Lageplan; Schiebebühnen; Lokomotive mit Oberleitung. Die 9150 kg schwere Lokomotive zieht einen Wagenzug von 100 m Länge auf 1 : ∞ mit einer Geschwindigkeit von 0,75 bis 2,0 m/sek. Anlage- und Betriebskosten. — Mit Zeichn. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, I, S. 203.)

Stauchpresse für Heizrohre. Mittels eines Druckwasserkolbens wird ein Stauchring auf das in einem Schraubstocke befestigte Rohr gedrückt und dieses eingezogen. — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 124.)

Hobelmaschinen zur Bearbeitung der Lokomotivsattel amerikanischer Lokomotiven. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 614.)

110 t-Centesimalwaage von W. & T. Avery. — Mit Zeichn. (Engineer 1900, I, S. 456.)

Schneepflüge, besonders die in Russland und Norwegen angewendeten Pflüge. — Mit Abb. (Bull. de la comm. internat. du congrès d. chem. de fer 1900, S. 1153, 1771, 3351.)

L. Allgemeines Maschinenwesen,

bearbeitet von H. Helmann, Ingenieur in Berlin.

Dampfkessel.

Amerikanische Kessel für Dampfstraßenwagen. — Mit Abb. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkess. u. Dampfmasch.-Betr. 1900, S. 225 u. Forts.)

Stehender Halb-Röhrenkessel von Morrin. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 141.)

Dampfkessel-Einmauerung mit sich in Haupt- und Nebenströme zertheilenden und sich mischenden Gasströmen. — Mit Abb. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkess.- u. Dampfmasch.-Betr. 1900, S. 341.)

Sicherheitsventile für Dampfkessel; von E. Dalchow. Fortschritt der Dampfkesseltechnik durch Hochhubventile wegen ihrer Kleinheit und Leichtigkeit. — Mit Abb. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkess.- u. Dampfmasch.-Betr. 1900, S. 256.)

Verschlussdeckel für Röhrenkessel. Der Deckel ist mit einem für sich abzuschliessenden Durchlass versehen, der das Ausspülen der Rohre gestattet, ohne dass der Deckel selbst gelöst werden muss. — Mit Abb. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkess.- u. Dampfmasch.-Betr. 1900, S. 173.)

Rauchverzehrende Feuerung mit mechanischer Beschickung nach Creeveur. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 101.)

Mit flüssigem Brennstoff betriebene Schiffs-Feuerung von G. Armstrong, Whitworth & Co. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 534.)

„Was ist als wirkliche Heizfläche eines Dampfkessels anzusehen?" (s. 1900, S. 565); von Fr. Freytag. Nur die dem Feuer ausgesetzte Fläche. Bericht nach einer Abhandlung von Chr. Baker in Newyork. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 232.)

Rauchfreie Feuerung von Prof. Lewicki (s. oben). Die Rauchverbrennung durch Zuführung sekundärer Verbrennungsluft wird in der Weise angestrebt, dass beim Niederbrennen der auf dem Roste befindlichen Kohlenschicht die Rostfläche immer freier und für die Primärluft durchlässiger wird; dadurch nimmt die Wirkung des Schornsteins auf die Einströmungsöffnung der Oberluft ab. — Mit Abb. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkess.- u. Dampfmasch.-Betr. 1900, S. 476.)

Anleitung zur Bekämpfung von Kesselstein durch Soda, gegeben vom Magdeburger Vereine für Dampfkesselbetrieb. „Kein Geheimmittel gegen Kesselstein ist wirksamer als Soda und alle sind viel theurer als diese.“ — Mit Abb. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkess.- und Dampfmasch.-Betr. 1900, S. 202.)

Ausführung und Erprobung einiger Schiffskesselarten. Belleville-Kessel, Jarrow-Kessel und Cylinderkessel mit Feuerröhren werden nach einem Vortrage von F. T. Marshall hinsichtlich Bau, Bedienung, Instandhaltung, Raum, Gewicht, Leistung und Kohlenverbrauch verglichen, ergänzt durch eine Anzahl von Probefahrtergebnissen. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 835 u. Forts.)

Normen für Leistungsversuche an Dampfkesseln und Dampfmaschinen, aufgestellt vom Vereine deutscher Ingenieure, dem Internationalen Verbande der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine und dem Vereine deutscher Maschinenbauanstalten. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkess.- u. Dampfmasch.-Betr. 1900, S. 482.)

Beurtheilung der Leistung von Dampfkesseln vom chemischen Standpunkt aus; von H. Bunte. Eingehende chemische Untersuchung der Brennstoffe wird bei Leistungsversuchen empfohlen, ferner Beobachtung des Verbrennlichen in den Herdrückständen, Bestimmung von Temperatur und Zusammensetzung der Heizgase. — Mit Tab. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 669.)

Dampfkessel-Explosionen.

Unfall an einem Dampfkessel. Ausbeulung eines Quersieders wegen Wärmestauung durch Bildung von Kesselstein bei starker Inanspruchnahme. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 548.)

Wirksamkeit der Dampfkesselüberwachung im Deutschen Reiche; von C. Bach. Statistisch wird festgestellt, dass die wissenschaftlich begründete Thätigkeit des Ingenieurs auf dem Gebiete der Unfallverhütung segensreich gewirkt hat. — Mit Tab. u. Diagr. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 811.)

Dampfmaschinen.

Beschreibung einzelner Maschinen. Stehende Dreifach-Expansionsmaschine von Plenty & Son, Newbury, zum Antriebe von Dynamomaschinen. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 386.)

Amerikanische Corliss-Dampfmaschinen für elektrischen Bahnbetrieb. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 532.)

Dreifach-Expansions-Dampfmaschine, entworfen und gebaut von A. Borsig in Tegel bei Berlin. Stehende Anordnung mit getheiltem Niederdruckcylinder nach der Tandem-Anordnung. Der Hochdruckcylinder hat 760 mm, der Mitteldruckcylinder 1180 mm, jeder der beiden Niederdruckcylinder 1340 mm Durchmesser. Kolbenhub 1200 mm; normale minutl. Umlaufzahl 90; Leistung bei 14 at Eintrittsspannung, Kondensation und etwa 20facher Expansion 2500 PS. Auf der Pariser Weltausstellung betreibt die Maschine eine Drehstromdynamo. — Mit Taf. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 473.)

Stehende Dampfdynamomaschinen von 3000 PS. in der Centrale „Luisenstraße“ der Berliner Elektricitätswerke (s. **1900**, S. 493); ausgeführt von Gebr. Sulzer in Winterthur und den Berliner Elektricitätswerken selbst. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 606.)

Schnellgehende stehende Dreifach-Expansionsmaschine von 1500 PS. von Leop. Kliment; ausgeführt von der Maschinenfabrik Friedr. Wannieck & Co. in Brünn für das Elektricitätswerk Leopoldstadt in Wien. Größte Leistung 1800 PS. bei 12 at Anfangsspannung im Hochdruckcylinder und 135 Umdrehungen i. d. Min. Je zwei Maschinen sind an eine Central-Gegenstromkondensation angeschlossen. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 689.)

3000 PS.-Dampfdynamo der Helios-Elektricitätsgesellschaft in Köln-Ehrenfeld auf der Pariser Weltausstellung 1900. — Mit Abb. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, I, S. 182.)

3000 PS.-Dreifach-Expansionsmaschine von Gebr. Sulzer. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 541.)

Maschinenanlage der chilenischen Korvette „General Baquedano“, erbaut von Hawthorn, Leslie & Co. — Mit Abb. (Engineering 1900, I, S. 512, 525; Engineer 1900, I, S. 380.)

Maschinenanlage des ersten deutschen Kabeldampfers „von Podbielski“. Zwei dreicylindrige Dreifach-Expansionsmaschinen mit Oberflächenkondensation, die ihren Dampf aus zwei Rundkesseln erhalten, leisten 1600 PS. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 735.)

Maschinenanlage des Cunard-Dampfers „Ivernia“, ausgeführt von der Wallsend Slipway Comp. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 350.)

Einzelheiten. Beurtheilung der Dampfmaschine hinsichtlich ihres Dampfverbrauches; von E. Meyer in Göttingen. Frage 1: „Wie ist aus dem Dampfverbrauche der Wärmeverbrauch der Dampfmaschine einwandfrei zu berechnen?“ Frage 2: „Wie ist mit Rücksicht auf den Arbeitswerth des Dampfes die Dampfmaschine einwandfrei zu beurtheilen?“ — Mit Diagr. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 539 u. Forts.)

Versuche an einer Dampfturbine mit Wechselstrommaschine (vgl. **1900**, S. 615); Bericht der Sachverständigen Lindley, Prof. Schröter und Dr. Weber über die Anlage von C. A. Parsons & Co. in Newcastle für die Stadt Elberfeld. — Mit Tab. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 829 u. Forts.)

Andere Wärme-Kraftmaschinen.

Unterschied zwischen Diesel- und Mewes-Motor. Die Abweichung besteht wesentlich in der Ausführung der Kompression. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 267.)

Zunehmende Anwendung von großen Gasmotoren in modernen Kraftbetrieben; Vortrag von Direktor Münzel. — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1900, S. 315 u. Forts.)

Heißluftmotor von A. Heil. Der Feuertopf der Maschine und der Verdrängerkolben sind aus Porzellan hergestellt, der Kühlraum aus einem die Wärme bestens leitenden Stoffe. Eine außerordentliche Steigerung (bis zu 30 %) des Wirkungsgrades gegenüber gewöhnlichen Heißluftmotoren soll so erzielbar sein. — Mit Abb. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkess.- u. Dampfmasch.-Betr. 1900, S. 221.)

Fahrzeugmotoren für flüssige Brennstoffe (vgl. oben). Vorführung einer Anzahl von Fahrzeugmotoren

für Benzin und Petoleum, um eine Uebersicht über den Stand und die neueren Bestrebungen auf diesem Gebiete zu geben. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 525 u. Forts.)

650 PS.-Gas-Gebläsemaschine; erbaut von der Soc. Cockerill in Lüttich. Betrieb durch Hochofen-Abgase. Versuchsergebnisse. Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 662.)

Die heutigen Gas- und Erdölmotoren und ihre Bedeutung für die Industrie; von Max Ensslin, Privatdozent in Stuttgart. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 231.)

650 PS.-Gasmotor mit drei Cylindern von Westinghouse. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 83 u. Forts.)

Wasser-Kraftmaschinen.

Turbinenbau auf der Weltausstellung zu Paris 1900; von Prof. E. Reichel. Entwickelung des Turbinenbaues, besonders hinsichtlich der Wechselwirkungen von europäischen und amerikanischen Ausführungen; Betheiligung der einzelnen Länder. — (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 657.)

Vermischtes.

Werkzeugmaschinen zur Metall- und Holzbearbeitung auf der Pariser Weltausstellung 1900 von Prof. H. Fischer. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 476.)

Werkzeugmaschinen zur Herstellung der Kettenglieder für die Schwurplatz-Brücke über die Donau bei Budapest (s. oben), ausgeführt von der Fabrik „Vulkan" in Budapest. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 592.)

Bruch eines Schwungrades; von H. Hagens. Die 650 mm breiten Riemenscheiben-Schwungräder haben 3,1 m Durchmesser und eine Umfangsgeschwindigkeit von 24,3 m/Sek. Bei Leerlauf der Maschine brach der Schwungradkranz an zwei einander gegenüber liegenden, die Verschraubung enthaltenden Stellen. Rechnerisch wird die hohe Beanspruchung nachgewiesen; die Ursache des Bruches ist in der ganz fehlerhaften, aber sehr häufig ausgeführten Verbindung zu sehen. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 605.)

Hobelmaschine der Werkzeugmaschinenfabrik Newton zur Bearbeitung der Auflagerflächen von Lokomotivsätteln amerikanischer Lokomotiven (s. oben). — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 614.)

Leitspindelbank von 150 mm Spitzenhöhe von C. Scholz. Amerikanische Grundform. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 660.)

Selbstthätige Nuthenstoßmaschine von Carter & Wright. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 364.)

Amerikanische Werkzeugmaschinen. Drehbank der Grant Maschine Tool Comp., Radialbohrmaschine der Cincinnati Radial Drill Comp. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 400.)

Doppeldrehbank mit drei Geschwindigkeiten, erbaut von Sharp, Stewart & Co. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 426.)

Elektrisch angetriebene Bohrmaschine und Drehbank von William Sellers & Co. Außerordentlich große Abmessungen. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 510.)

Reibungskuppelung mit stoßfreier Einrückung von K. Heinze. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 226.)

Herstellung der Gewinde durch Schmieden und Walzen; von Haedicke. Darstellung der Vorrichtungen und Verfahren zum Erzeugen des Gewindes lediglich durch Verschiebung der Theilchen ohne Spahnentnahme. — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1900, S. 365.)

Kaltsäge für Stahlwerke von der Werkzeugmaschinenfabrik Newton zu Philadelphia. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 133.)

Schmiedepresse nach Rice, erbaut von der Pope Mfg. Co. — Mit Tafel. (Rev. industr. 1900, S. 114.)

Kraftverbrauch von Arbeitsmaschinen, mitgetheilt vom Eisenb.-Bauinspektor Loch. Anhaltspunkte zum Bemessen der Größe von Elektromotoren für Antrieb von Arbeitsmaschinen auf Grund zahlreicher Messungen seitens der Hauptwerkstatt Gleiwitz. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, I, S. 140.)

Bedeutung der Graphitschmierung in der modernen Maschinentechnik (s. oben). Die Graphitschmierung, besonders mit amerikanischem Flockengraphit, wird wegen der großen Schmierfähigkeit und der Unveränderlichkeit bei jedem Hitzegrade unter Angabe von Versuchsergebnissen nach Prof. Thurston als sehr vortheilhaft bezeichnet. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, I, S. 245.)

Schwere Revolver-Drehbank von Pratt & Whitney. — Mit Abb. (Engineering 1900, I, S. 537.)

Drehbank der Hendey-Norton Mach. Comp. auf der Pariser Weltausstellung 1900. Die für metrisches Gewinde bestimmte Bank zeichnet sich durch eine besondere Anordnung der Wechselräder aus. — Mit Abb. (Engineering 1900, I, S. 607, 612.)

M. Materialienlehre,

bearbeitet von Professor Rudeloff, stellvertretendem Direktor der Kgl. mechanisch-technischen Versuchs-Anstalt zu Charlottenburg bei Berlin.

Holz.

Theißing's Holzflurplatten dienen zur Herstellung eines gegen Nässe widerstandsfähigen doppelten Stabfußbodens. Die oberen, meist aus hartem Holze genommenen Platten werden quer zu den unteren verlegt und mit ihnen durch Nuth und Feder verbunden. Zwischen den beiden Schichten und zwischen den einzelnen Platten bleiben 3 mm breite Fugen, die mit Asphalt ausgefüllt werden. (Deutsche Bauz. 1900, S. 276.)

Zu Holzpflasterung (s. **1899**, S. 304) soll sich brasilianisches Massaranduba-Holz besonders eignen. Es ist sehr dicht und kann ohne chemische Vorbereitung verwendet werden. Seine Druckfestigkeit beträgt 800 at. (Rep. d. Chem.-Z. 1900, S. 240.)

Steine.

Prüfung von Pflastersteinen. (Eng. record 1900, Bd. 41, S. 404.)

Künstliche Steine.

Untersuchungen feuerfester Steine (s. **1899**, S. 338) ergaben, dass die Steine deutschen Ursprunges den ausländischen hinsichtlich Schwerschmelzbarkeit, Porigkeit und Raumbeständigkeit bei Weitem überlegen sind. (Thonind.-Z. 1900, S. 597.)

Ausblühungen der Ziegel (s. **1897**, S. 609). Ursachen; Rathschläge zur Verhütung. (Thonind.-Z. 1900, S. 833, 852.)

Benennung der verschiedenen Artan von Beton. (Thonind.-Z. 1900, S. 1111.)

Die Verwendung des Basaltkleins am Roßberge zur Beton- und Mörtelbereitung bietet vor der Verwendung von Flussanden und Flusskiesen den Vortheil billigeren Preises und der Ersparnis an Cement und Kalk bei größerer Zug- und Druckfestigkeit. (Baumaterialienkunde 1900, S. 95.)

Einfluss der Eiseneinlagen auf die Eigenschaften des Mörtels und Betons (s. oben). (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 235, 245.)

Metalle.

Neuerungen in der Metallurgie des Nickels (s. **1899**, S. 338). (Oest. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1900, S. 245, 260, 277.)

Hartlöthen von Gusseisen nach dem Verfahren von Pich. (Bair. Ind. u. Gewbl. 1900, S. 151.)

Abnahme-Vorschriften der Kaiserlichen Werften und der Torpedowerkstatt für Kupferbleche und gezogene Kupferrohre. Prüfung auf äußere Fehler und auf Abweichungen im Gewicht und in den Abmessungen; Untersuchung der Festigkeitseigenschaften. Letztere sind zu ermitteln: 1. an den Blechen durch a) Zerreißversuche (nur bei Blechen von 3 mm und mehr Dicke) an ausgeglühten Proben, an denen die Walzflächen belassen sind, b) Kaltbiegeproben mit ungeglühten Stücken und c) bei Blechen von unter 4 mm Dicke durch Polterproben an ungeglühten Stücken im kalten Zustande (gefordert wird dabei: Zugfestigkeit 2100 at, Bruchdehnung $\geqq 35\,^0/_0$, Biegungswinkel 180^0, innerer Biegungshalbmesser $r = 0$, wenn Dicke $d < 13$ mm, und $r = d$, wenn $d > 13$ mm); 2. an Rohren durch a) Zerreißproben mit Proben, die bei 50 bis 100 mm lichtem Rohrdurchmesser in der Längsrichtung, bei größerem Durchmesser quer entnommen, dann ausgeglüht und warm gerichtet sind (gefordert werden 2000 at Festigkeit und mindestens $25\,^0/_0$ Dehnung), b) Biegeproben für Rohre bis zu 100 mm lichtem Durchmesser (bei höchstens zweimaligem Ausglühen müssen sich mit Kolophonium gefüllte Rohre nach einem inneren Krümmungshalbmesser gleich dem Doppelten des äußeren Rohrdurchmessers biegen lassen), c) Börtelproben, d) Prüfung auf inneren Druck. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfk.- u. Dampfm.-Betr. 1900, S. 307.)

Einheitliche Prüfung von Eisen und Stahl nach den Vorschlägen der amerikanischen Abtheilung des internationalen Verbandes für die Materialprüfung der Technik. (Eng. record 1900, Bd. 41, S. 461.)

Nach Festigkeitsversuchen an gusseisernen Cylindern, deren Enden durch auf die Flanschen aufgeschraubte Deckel verschlossen waren, ist die Festigkeit des Eisens bei Versuchen auf inneren Druck nur gleich etwa $^1/_3$ der Zugfestigkeit. Als besonders schädlich für die Festigkeit erwies sich die Saugwirkung in Folge ungleicher Abkühlung. Empfohlen wird, die Flanschen nicht wesentlich stärker zu machen als die Cylinderwandungen. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 405.)

Festigkeit von Stahlkugeln (s. **1898**, S. 474). Druckversuche mit drei über einander gestellten Kugeln. (Engineering 1900, I, S. 461.)

Druckversuche mit geschmierten Druckflächen (s. **1900**, S. 498) liefern nach Berner zu geringe Festigkeit, weil das Abfließen des Schmiermittels nach außen ungleichmäßige Druckvertheilung zur Folge hat. Föppl meint, das Druckgefälle könne nicht erheblich sein. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 287.)

Prüfung von metallenen Gasbehältern (s. **1897**, S. 409). — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 392.)

Einfluss des Erhitzens auf die physikalischen Eigenschaften und das Kleingefüge von Stahl (s. **1900**, S. 321). — Mit Abb. (Metallographist 1900, S. 130.)

Krystallinisches Gefüge der Metalle (s. **1899**, S. 668). Versuche von Ewing und Rosenhain. — Mit Abb. (Metallographist 1900, S. 94.)

Einfluss der Formänderungen im kalten Zustande und des Ausglühens auf das Kleingefüge von Eisen und Kupfer (s. **1900**, S. 321). (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 433, 503.)

Einfluss des Kupfers auf Eisen (s. **1900**, S. 621). (Stahl u. Eisen 1900, S. 536, 583.)

Festigkeits-Prüfungsmaschinen (vgl. **1900**, S. 621). Vorrichtung von Perreaux mit Schraubenantrieb und Federdynamometer; Neigungswaage mit Schraubenantrieb von Ollivier; Durchdrückvorrichtung (Kugelprobe) von Persoz. — Mit Abb. (Engineering 1900, I. S. 487.) — 50 t-Maschine der Valere Mabille Comp. zu Mariemont. — Mit Abb. (Ebenda, S. 761.) — Maschine zur Prüfung der Druckfestigkeit von Beton auf dem Bauplatze an Würfeln von 30 cm Kantenlänge, nach dem Vorschlage von A. Martens. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 226; Thonind.-Z. 1900, S. 861.)

Schachtförderseile. Bandseile ergaben geringere Nutzleistung als Rundseile. Unter letzteren erwiesen sich die gewöhnlichen Rundseile den patentverschlossenen Seilen an Leistungsfähigkeit bedeutend überlegen. Bei den Letzteren traten häufig und besonders bei stärkerer Biegung des Seiles die Deckdrähte heraus. Flachlitzige Seile versprechen noch größere Dauerhaftigkeit als die gewöhnlichen Rundseile, da sie geringerer Abnutzung unterliegen. (Oest. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1900, S. 218.)

Zusammenfügen fester Körper unter hohem Drucke; nach Versuchen von Spring. (Naturw. Rundschau 1900, S. 285.)

Festigkeitsversuche von Guest unter gleichzeitiger Wirkung verschieden gerichteter Kräfte. (Engineering 1900, I, S. 734.)

Magnetische Prüfung von Eisenblech nach dem einheitlichen Verfahren der deutschen Dynamomaschinen-Fabriken. — Mit Abb. (Elektrot. Z. 1900, S. 303.)

Formänderungen von Eisen, Stahl und Nickel durch Magnetisiren. (Naturwiss. Rundschau 1900, S. 330.)

Elektrischer Leitungswiderstand von Stahl. Der Widerstand wächst nach Versuchen von Le Chatelier annähernd gleichmäßig mit dem Kohlenstoff-Gehalte, ferner mit dem Gehalt an Silicium, Mangan und Nickel. Chrom, Wolfram und Molybdän sind von geringem Einflusse. (Bull. de la soc. d'encourag. Nr. 3, S. 743; Baumaterialienkunde 1900, S. 142.)

Farbenbezeichnungen für hohe Wärmegrade nach den Vorschlägen von Howe. (Eng. a. min. j. 1900, S. 75; Berg.- u. Hüttenm. Z. 1900 S. 161.)

Verbindungs-Materialien.

Zusammensetzung, Bereitung und Gebrauch von Mörtel (s. **1900**, S. 143). (Baumaterialienkunde 1900, S. 119, 136, 153.)

Handhabung der Cementprüfung (vgl. **1900**, S. 111) seitens der Mitglieder der American soc. of civ. eng. (Eng. record 1900, Bd. 41, S. 421.)

Beurtheilung des Schlackengehaltes von Cement nach der Chamäleon-Reaktion. (Thonind.-Z. 1900, S. 721, 860.)

Schlacken-Cement. Einfluss der Art des Granulirens und der chemischen Zusammensetzung der Schlacke

auf die Eigenschaften des Cementes. (Thonind.-Z. 1900, S. 990, 1000.)

Bestimmung der Raumveränderung hydraulischer Bindemittel. (Thonind.-Z. 1900, S. 915, 962.)

Veränderungen des Rauminhaltes von hydraulischen Bindemitteln beim Erhärten. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, I, S. 225.)

Hülfsmaterialien.

Treibseile aus Papier sind leichter als Baumwollseile, geschmeidig, aber weniger fest als Manilaseile. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 187.)

Prüfung von Linoleum auf Gewicht, Abnutzung, Verhalten gegen Wasser, verdünnte Säuren und alkalische Laugen, Petroleum, auf Biegsamkeit, Zugfestigkeit und Wasserundurchlässigkeit. Beschreibung der in der Charlottenburger Versuchsanstalt gebräuchlichen Prüfungsverfahren und Mittheilung von Ergebnissen. (Deutsche Bauz. 1900, S. 187, 190.)

Art und Güte des rheinischen Glases. (Wochenausgabe 1900, S. 329.)

Terrast, ein armirter Estrich zum Schutze hölzerner Balkenlagen gegen Feuer. Patent von Baumeister Lilienthal in Berlin. Versuche sollen recht günstige Ergebnisse geliefert haben. (Deutsche Bauz. 1900, S. 193.)

N. Theoretische Untersuchungen,

bearbeitet vom Dipl.-Ingenieur Mügge in Hannover.

Mechanisch-technische Plaudereien; von Prof. Dr. Holzmüller. Allgemein verständliche Betrachtungen über das Wesen der Wärme, ausgehend von Schwingungsproblemen. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1080.)

Erweiterung der Prismatoidformel; von Putter. Theoretische Entwickelung mit Beispiel. (Z. f. Vermessungsw. 1900, S. 34.)

Die richtige Knickformel. Gegen die Untersuchung von Kübler (s. 1900, S. 624. u. oben) werden Einwendungen erhoben. Antwort von Kübler. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1132.)

Ringspannungen und Zugfestigkeit; von Prof. M. Grübler. Im Anschluss an die Abhandlung des Verfassers „Versuche über die Festigkeit von Schleifsteinen" (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1899, S. 1295) und die Mittheilung von Prof. v. Bach „Besteht bei Sandstein Proportionalität zwischen Dehnungen und Spannungen?" wird der Einfluss der über die Proportionalität hinausgehenden Zunahme der Dehnungen mit den Spannungen auf die Beanspruchung der Fasern eines kreisenden dickwandigen Hohlcylinders untersucht. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1157.) Bemerkungen dazu von v. Bach. (Ebenda, S. 1163.)

Zur Frage der Proportionalität zwischen Dehnungen und Spannungen bei Sandstein; von v. Bach. Aus Anlass der vorstehenden Berechnungen von Grübler werden die Ergebnisse der von v. Bach ausgeführten Versuche zur Ermittelung der Dehnungen bei Zugbelastung veröffentlicht und die Folgerungen aus diesen Ergebnissen gezogen. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1169.)

Einfache Methode zur Berechnung der Gleichgewichts-Kurve oder Stützlinie in Bögen; von Ch. Lean. (Engineer 1900, II, S. 103.)

Zeichnerische Bestimmung der Stützenmomente durchlaufender Träger von unveränderlichen Trägheitsmomenten; von L. Geusen. Verfahren mit Hülfe von Festpunkten; Beispiele. (Z. d. österr. Ing.- und Arch.-Ver. 1900, S. 69.)

Ermittelung der Gleichung der elastischen Linien eines auf zwei Stützen ruhenden und mit Einzellasten versehenen Trägers von überall gleichem Querschnitte; von Prof. Ramisch. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 91.)

Entwickelung der Grundgleichungen eines Trägers von überall gleichem Querschnitt auf beliebig vielen Stützen nach einem neuen Verfahren; von Prof. Ramisch. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 649.)

Zeichnerische Berechnung des flachen Fußringes räumlicher Fachwerke; von Prof. Jasinski. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 189.)

Die Richtersweiler Holzriese; von Prof. Dr. Ritter. Im Anschluss an die Baubeschreibung der zur Beförderung von Holzstämmen dienenden Seilbahn wird ihre Berechnung vorgeführt. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 199, 213.)

Formänderungen und Bedingungen für den Bruch bei festen Körpern; von de la Noé. Längere Abhandlung, anknüpfend an Untersuchungen der technischen Abtheilung der Artillerie über die Vertheilung der Formänderungen in Metallen. (Ann. des ponts et chauss. 1900, II, S. 180.)

Aus zwei Kreisbögen bestehender Korbbogen zur Verbindung zweier gegebener Tangentenpunkte; von Prof. Dr. Hammer. (Z. f. Vermessungsw. 1900, S. 236.)

Randspannungen in L-Eisen (vgl. 1900, S. 145); Vortrag von Rosskothen. Einfache Lösung der Berechnung der Normalspannungen und der damit in Zusammenhang stehenden Querschnittsmomente. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1028.)

Berechnung von Grundmauerwerk (s. oben); von Baurath Ad. Francke. Bedingungen für die Ermöglichung der Druckvertheilung von Fundamenten in ganzer Ausdehnung. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 145.)

Spitzbogenträger mit Scheitelgelenk; von Baurath Ad. Francke. (Oesterr. Monatsschr. f. d. öffentl. Baudienst 1900, S. 352.)

Untersuchung der Knickfestigkeit von Kolbenstangen; von G. Huguenin. Betrachtung der Euler'schen Formel unter der Voraussetzung zweier achsial in verschiedener Höhe an einem doppelt geführten Stabe (Kolbenstange) wirkender Kräfte. Beispiel. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 85.)

Der Einfluss der Eiseneinlagen auf die Eigenschaften des Mörtels und Betons (s. 1900, S. 169 u. oben). Zusammenstellung der Arbeiten von Considère. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 235, 245.)

Beanspruchungen in den Querrahmen von geschlossenen Trogbrücken (s. oben); von Kriemler. Erweiterung der Winkler'schen Formeln unter Berücksichtigung der Eckaussteifungen. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 274.)

Winddruck; von Ing. R. Kohfahl. Kritische Erörterung der gebräuchlichen Winddruckformeln; Besprechung von ausgeführten Versuchen und Aufzeichnungen von Anemometern verschiedener Stationen der deutschen Seewarte in Hamburg; Berechnung der daraus folgenden Winddrücke. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1021.)

Bücherschau.

Der Thalsperrenbau nebst einer Beschreibung ausgeführter Thalsperren. Von Bauinspektor P. Ziegler. — Berlin 1900. Polytechnische Buchhandlung A. Seidel. (Preis 16,50 M.)

Das Buch besteht aus zwei Theilen.

Der erste Theil umfasst 157 Seiten mit 108 Text-Abbildungen und behandelt in knapper, aber genügender Weise:

A. Die Vorarbeiten für die Anlage und die Ausführung von Thalsperren in technischer und wirthschaftlicher Beziehung.

B. Die Bauart des Abschlusswerkes als Staudamm und Staumauer, mit besonderer Rücksicht auf die nothwendige Beschaffenheit der Baumaterialien und des Untergrundes, sowie auf die Arbeitseintheilung und die Ausführung des Baues selbst, unter Darlegung aller wichtigen Einzelheiten, welche für das Gelingen des Baues und dessen Betriebssicherheit zu beachten sind.

C. Den Betrieb, hinsichtlich der Vermessung und Vertheilung, sowie der Abgabe und zweckmäßigsten Ausnutzung des Wassers mit Hülfe von Ausgleichsweihern. Ferner die Beaufsichtigung und Unterhaltung der Anlagen.

D. Die Berechnung der Staumauern nach den gegenwärtig maßgebenden Gesichtspunkten.

Der Verfasser war dem Bau einiger Intze'schen Thalsperren zugetheilt, und hatte mit Liebe zur Sache und technischem Verständnis auf der Baustelle beobachtet und auch die inländische und ausländische Literatur des Thalsperrenbaues fleißig studirt. Es ist dankenswerth, dass er sein mühsam gesammeltes Material wiederholt bearbeitet und schließlich veröffentlicht hat, weil die deutsche technische Literatur eine derartige übersichtliche Darstellung des Thalsperrenbaues bislang nicht besaß.

Der zweite Theil umfasst 147 Seiten mit 104 Text-Abbildungen und enthält:

A. Eine Beschreibung von 47 und eine tabellarische Zusammenstellung von 85 ausgeführten Thalsperren in allen Welttheilen.

B. Eine sehr lehrreiche Darlegung der Ursachen der Zerstörung von 11 Staudämmen und 9 Staumauern, unter Erörterung der Zerstörungserscheinungen und der etwaigen Wiederherstellung dieser Sperren.

C. In einem Anhange sind noch beigefügt eine Anweisung für die Beaufsichtigung und ein Genossenschafts-Statut Intze'scher Thalsperren, das Gesetz über die Bildung von Wassergenossenschaften, sowie ein umfangreiches Literatur-Verzeichnis über Thalsperren.

Das zeitgemäß erschienene Buch ist nicht allein den Fachgenossen, sondern auch den an einer zweckmäßigen Wasserwirthschaft interessirten landwirthschaftlichen und industriellen Kreisen bestens zu empfehlen. *Arnold.*

Der kunstgewerbliche Dilettantismus in England, insbesondere das Wirken des Londoner Vereins für häusliche Kunstindustrie; von Regierungs-Baumeister H. Muthesius. Mit 36 Abb. Berlin 1900. Wilhelm Ernst & Sohn.

In Besprechungen und Anpreisungen des kleinen Werkes kann man den Ausdruck finden, dass das Werk recht geeignet sei, „das Kunstverständnis zu fördern". Als wenn wir mit unserer Kunst nicht gerade durch das viele „Verständnis", das Kennen ohne Können, zu Grunde gegangen wären! Wir haben vor lauter Verständnis die Kunst verloren, und kaum hat Muthesius seine Stimme hören lassen und beschrieben, wie durch die Hauskunst in England die Kunst gehoben ist, da wird bei uns schon in echter deutscher Gründlichkeit die Gegenfrage des Theoretikers erörtert, ob durch häusliche Erzeugung von kunstgewerblichen Gegenständen nicht dem Kunstgewerbe die Lebensader unterbunden, der Markt verkümmert werde. Müßige Frage! Wenn dem Volke wieder das Herz geöffnet ist, wenn der Schmuck der alltäglichsten Geräthschaften zur Nothwendigkeit wird, dann wird es Aufträge in Hülle und Fülle geben und viel mehr, viel größere, tiefere Freude wird das Volk empfinden an den Kunstschöpfungen der Lehrer und Meister, an denen es jetzt achtlos vorbeihastet! Muthesius will das Mit-Thun fördern; überall sollen Arbeitsstätten gegründet werden, wo nach ähnlichem Muster wie in England die Hauskunst, der Dilettantismus gepflegt wird.

Das Anknüpfen an Ortsüberlieferungen und alte Bauern-Industrien hat in England und bei uns nicht immer den erwünschten Erfolg gehabt; sie umändern oder neuzeitlich umbilden wollen und alle ähnlichen Versuche haben gar zum völligen Verschwinden der Ursprünglichkeit und des alten Geistes geführt. Man nehme aber aus dem Althergebrachten die einfachen Handgriffe, erforsche die alten Werkzeuge — deren Wichtigkeit noch längst nicht genügend beachtet wird und von denen wir erst wenig gesammelt haben — und schäle die Grundeinheiten der Ziermuster für die Nachahmung heraus, und die echte Volkskunst wird fröhlich wieder blühen und klarer vor unseren Augen stehen, als es manche der vielseitig und fernsichtig ausblickenden Modernen zu erstreben vermeinen.

Was haben wir denn jetzt noch von volksthümlicher Kunst?

Die großen schönen Muster der Weidengeflechte in den Stuhlsitzen der Marschgegenden, die eine Dauer von 100 Jahren hatten, die bunt glasirten Töpferarbeiten von Duingen, das große hölzerne Salzfass mit den Körner pickenden Vögeln darauf, die geschnitzten und bemalten lustigen Handtuchhalter mit den 30 cm breit mit Spitzeneinsätzen und farbigen Stickereien versehenen Handtüchern und all die anderen Hauptstücke aus dem Brautschatz: wer kennt sie noch? Kaum zehn in einem Dorfe! Wer kann sie noch machen? Kaum Einer in zehn Dörfern!

Aber nicht der Sinn dafür ist verschwunden, der stirbt nicht — nein, gerade wie in England ist es jetzt bei uns. Mit glasirtem Fabrik-Blechgeschirr ist zuviel Wasser in die Milch der frommen Denkungsart geschüttet; auf jedem Gebiete macht sich die Maschinenarbeit breit; billig und neu, so lautet das Feldgeschrei! Gar zu trefflich war die Bahn auch bereitet. Die Lehren der Kunstkenner und Kunstkritiker von der Symmetrie, von der Stilreinheit und Echtheit sind bis in die Bauernhütte getragen. Sieghaft ist das „Muschel-Vertikow" bis auf die Berge geklettert und bis mitten in die Haide vorgedrungen und — erschlagen liegt die Kunst! Der Bauer und die Bäuerin schämen sich der Hauskunst ihrer Voreltern! Soweit ist es gekommen!

Nicht genügend betont aber Muthesius als Grund für den Verfall der Hauskunst die Beweglichkeit und — sagen wir es einmal offen — die Heimathlosigkeit von 75 % der Bevölkerung. Volkskunst wohnt nicht zur

Miethe! Wer oft den Wohnort wechselt, dem wird es schwer, sich eigenartig zu erhalten, und Kunst ohne Eigenart ist undenkbar.

Das Buch kämpft besonders auch gegen die nutzlose und zwecklose Anfertigung bemalten und bestickten Kleinkrams und will den künstlerischen Dilettantismus im Allgemeinen so weit entwickelt sehen, dass durch ihn wiederum das Volk erzogen werden kann. Durch Gründung von Fachschulen, Dilettantenklassen, Jahres-Ausstellungen mit Preisvertheilung, Organisation in Vereinsform soll fruchtbringend auf die gedankliche Bethätigung der Ausübenden eingewirkt werden. Es schildert kurz den Entwickelungsgang der englischen Kunstbewegung seit 1850 und die Verbreitung des Dilettantismus in England, bespricht die Art des Unterrichts und die Vereinsthätigkeit und liefert so auch einen umfassenden Ueberblick über die am meisten verbreiteten Unterrichtszweige: getriebene Metallarbeiten, eingelegte Holzarbeiten, aufgenähte Arbeit, Lederarbeit, Modellirarbeiten, Holzschnitzerei, Spinnen, Weben, Korbflechterei, Töpferei, Buchbinderei und Anderes. Die Abbildungen schöner künstlerischer Gewebe und Gegenstände von Metall, Holz, Leder, Thon unterstützen in zweckentsprechender Weise die Darlegungen.

Wollte man das kleine Werk weiter besprechen, so müsste man schon ganze Seiten abschreiben, denn Muthesius giebt fast nur Hinweise und Kernworte, in engster Fülle Vorwürfe für bogenlange Aufsätze. Das Buch verdiente „von denen Cantzelen gelesen und öffentlich affigieret zu werden“, wie es vor ein paar hundert Jahren zu beißen und zu geschehen pflegte. Heute wäre dies eigentlich wieder nöthig! Schlöbcke.

Bericht der Kommission zur Erhaltung der Kunstdenkmäler im Königreiche Sachsen. Thätigkeit in den Jahren 1898 und 1899. Dresden.

Dass ein solcher Bericht für die hier in Betracht kommenden Behörden, Vereine und Personen lehrreich, ja unentbehrlich ist, leuchtet ein; ersieht man aber, dass die Sitzungen der Kommission 1894 bis 1899 von 3 auf 11, die Eingänge von 14 auf 320 gestiegen sind, so erhält man erst einen Begriff von der umfassenden Thätigkeit der Kommission, über die zu berichten ist. Hier nur das Wichtigste: die Untersuchungen über die Erfahrungen mit Imprägnirungsmitteln am Haustein, die freilich zu wenig günstigen Ergebnissen geführt haben, die Grundsätze für Glockeninschriften und -Verzierungen, die, obwohl mir noch nicht weit genug gehend, auch im übrigen Deutschland angenommen werden sollten, die Mitwirkung an Ausstellungen von Alterthümern in sächsischen Städten usw. Alsdann aber, was zur Erhaltung und Erforschung der Baudenkmäler geschehen ist. Der Bericht enthält lehrreiche Zeichnungen dazu. Wir nennen vor Allem die Ruine des Cistercienserklosters Altzelle, den Zwinger in Dresden, dessen Erhaltung bemerkenswerthe Versuche über Imprägnirung von Sandstein veranlasst hat und bei dessen Erwähnung auch sonst wohl zu beherzigende Grundsätze für die Erneuerung bezw. Erhaltung schadhafter Steinarbeiten ausgesprochen werden. Dargestellt ist auch die Klosterruine Klosterbach; über die Erneuerung des Meißener Domes ist ausführlich berichtet und über andere Bauwerke in Meißen kürzer; eine Anzahl Zeichnungen beziehen sich auf die Herstellung von Decken- und Wandbildern der Kirche zu Thierfeld. Im Anhange werden Rathschläge für die Veranstaltung von Alterthümer-Ausstellungen gegeben und die Sammlungen von Alterthümern im Königreiche namhaft gemacht.

Dr. G. Schönermark.

Die ägyptische Pflanzensäule. Ein Kapitel zur Geschichte des Pflanzenornaments von Ludwig Borchardt. Berlin 1897. Verlag von Ernst Wasmuth.

Es enthält dieses Buch eine Untersuchung der Pflanzen, welche ehedem für die Baukunst der Aegypter, im Besonderen für die Säulenform, vorbildlich geworden sind. Es werden die Nymphäen-, Lilien-, Papyrus-, Palmen- und andere Pflanzensäulen eingehend betrachtet, um den richtigen Weg, den bereits Maspero in seiner archéologie égyptienne gewiesen hat, bis zur Anwendung auf die Säulen selbst durchzuführen. Nach Maspero war der Tempel bezw. das architektonisch durchgebildete Innere eines Hauses dem Aegypter ein Abbild der Welt. Der Fußboden stellte die Erde dar, über ihm breitete sich der Himmel, die Decke aus. Demgemäß wurde die Decke nur mit himmlischen Dingen geschmückt: Sterne in regelmäßiger Vertheilung, fliegende Vögel, Darstellungen von Sternbildern und des Sonnenlaufs, ja selbst Sternverzeichnisse sind dort angebracht. Demgegenüber wird alles dem Boden Nahe mit Pflanzen geziert: Papyrusstauden und andere Pflanzenbüsche sieht man am Mauersockel, ja die ganzen Säulen sind Pflanzen, die aus der Erde emporsprießen und frei in den Himmel ragen. Bei den ägyptischen Pflanzensäulen soll also nicht wie bei den klassischen und mittelalterlichen der Gedanke des Tragens verkörpert erscheinen; es herrscht vielmehr die Vorstellung, dass die Himmelsdecke über den Pflanzen der Erde frei schwebe, in Folge dessen der Abacus als unvermeidlicher Konstruktionstheil stets klein, schmucklos und meist von unten überhaupt nicht zu sehen ist. Das Ergebnis der Untersuchung gipfelt in folgendem Schlusse: Die Theorie, dass jeder Architekturtheil seine konstruktive Funktion auch äußerlich zeige, sei also wenigstens für die ägyptische Architektur — oder jedenfalls für die Bildung der ägyptischen Pflanzensäule — angesichts der aufgeführten Thatsachen direkt zu leugnen, wir kämen hier vielmehr, so paradox es klingen mag, zu dem Schlusse:

„Der Aegypter dachte sich seine Pflanzensäulen als freie Endigungen und ornamentirte sie wie solche“.

Dr. G. Schönermark.

Deutsche Burgen von Bodo Ebhardt. Verlag von Ernst Wasmuth. Berlin 1900.

Die uns vorliegende dritte Lieferung des auf zehn Lieferungen von je sechs Bogen berechneten, schön ausgestatteten Werkes enthält die beschreibende Darstellung der Salzburg an der Saale, der Burg Prozelten am Main und der Veste Coburg. Ueber die erste wird schon 741 urkundlich gemeldet, dass Bonifacius hier thätig war; ebenso hat Karl der Große sich hier verschiedentlich aufgehalten. Baureste, die mit Sicherheit vor 1000 Jahren zurückgehen, sind zwar nicht nachweislich, wiewohl um diese Zeit bereits eine nach einem Gesammtplane angelegte Burg, getheilt in innerste Burg und Vorburg und als ein Ganzes von der noch erhaltenen zinnenbekrönten Mauer umfasst, vorhanden gewesen sein kann. Aus der frühromanischen Zeit haben sich jedoch Baureste erhalten. Der Verfasser hat auch einen Wiederherstellungsversuch der Burg aus romanischer Zeit gemacht und giebt eine anschauliche Beschreibung des Lebens auf der Burg, deren Bewohner in etwa 7—9 getrennten Wohnhäusern als Ganerben lebten und Lehensleute des Bischofs von Würzburg waren. Wir übergehen die vielfachen Umbauten im Laufe der Jahrhunderte; die Burg verfiel aus denselben Gründen wie alle Burgen. 1723 wurde ihr sogar eine Synagoge eingebaut, dann errichtete man Bauernhütten daselbst. Neuerdings ist die Burg in die

Hände eines Besitzers gelangt, der sie in altem Glanze wieder herzustellen beabsichtigt.

Die Burg Prozelten ist romanischen Ursprungs und kommt in den Besitz einer Reihe von Adeligen, die aber zumeist abhängig sind vom deutschen Orden, der 1320 die ganze Burg erwarb und sie dann 150 Jahre besaß. Unter ihm sind wohl zu Anfang des 15. Jahrhunderts die schönen Feuergeschütz-Thürme der Burg entstanden. Als die Bischöfe von Mainz Besitz von der Burg ergriffen, setzten sie Amtleute hierher. Aus den Rechnungen von 1493—1721 ist über die Baulichkeiten und das Leben auf der Burg alles Wissenswerthe ersichtlich. 1688 wurde die Burg von den Franzosen eingenommen und zerstört. Die Trümmer sind 1840 auf Anlass König Ludwigs von Baiern ausgebessert und jedenfalls noch heute ein glänzendes Zeugnis edelsten Profanbaues aus dem Mittelalter.

Die Veste Coburg, die heute hauptsächlich als Aufbewahrungsort für die zahlreichen und schönen Sammlungen des Herzogs von Sachsen-Coburg-Gotha dient, reicht wenigstens, was den Namen anbetrifft, in's 11. Jahrhundert zurück. Wohl dürfte die Burg auch schon damals befestigt gewesen sein, urkundlich haben spätestens die Herzöge von Meran 1248 als Besitzer der Burg hier Befestigungen angelegt. Wir übergehen die Reihe von Besitzern und Fehden um den Besitz der Burg, ebenso die Umbauten, über die seit 1500 reichliche Nachrichten erhalten sind, um nur noch zu erwähnen, dass seit 1485 die Burg an die Ernestinische Linie der sächsischen Fürsten gekommen war. Die Fortsetzung der geschichtlichen Mittheilungen ist erst in der folgenden Lieferung zu erwarten. Dr. G. Schönermark.

Neue Ornamente von Arnold Lyongrün. Zweite Serie: Vögel und Schmetterlinge. Berlin 1899. Verlag von Ernst Wasmuth. 5 Lieferungen von je 7 Tafeln.

Die vorliegenden drei Lieferungen zeigen neuzeitlich in Formen und Farben behandelte Entwürfe zu dekorativen Zwecken. Ob man diese immerhin eigenartigen Erfindungen auch für schön halten kann, ist Geschmacksache. Dem Dekorationsmaler mögen sie als Anregung bei seinen Arbeiten willkommen sein, und das ist wohl auch nur mit ihrer Veröffentlichung beabsichtigt.

Dr. G. Schönermark.

Wandteppiche und Decken des Mittelalters in Deutschland, herausgegeben von Professor Dr. Julius Lessing. Berlin, Verlag von Ernst Wasmuth. 5 Lieferungen von je 10 Tafeln.

Es handelt sich um eine meisterhafte Wiedergabe von mittelalterlichen Ueberkommnissen, theilweise farbig nach Aufnahmen von Kutschmann, theilweise in Lichtdruck. Zunächst sind die 1835 in der Stiftskirche zu Quedlinburg aufgefundenen Theile eines in Wolle geknüpften Teppichs aus der Zeit um 1200 behandelt, die von hervorragender künstlerischer Bedeutung, aber auch in archäologischer Hinsicht sehr merkwürdig sind. Es ist dem Herausgeber gelungen, die Reste der ehemaligen Anordnung gemäß festzustellen und dadurch nicht nur die Größe, sondern auch den Inhalt der Darstellungen großen Theils sicher zu bestimmen. Der Teppich, 21 Schuh lang und 20 Schuh breit, ist von der Aebtissin Agnes (1186—1203), die in Nadelarbeiten besonders bewandert war, angefangen, wenn auch nicht vollendet. Es wurde mit ihm der Fußboden des hohen Chors an großen Festtagen belegt; er war jedoch der Inschrift nach bestimmt, als Geschenk an den heiligen Vater nach Rom geschickt zu werden, wo er bei festlichen Gelegenheiten vor dem päpstlichen Throne ausgebreitet werden sollte. Den Hauptinhalt der in fünf über einander sich hinziehenden Streifen enthaltenen Darstellung bildet die Hochzeit des Mercurius mit der Philologia, ein im Mittelalter ziemlich allgemein verständlicher Stoff, der durch die für den damatigen Schulunterricht grundlegende Schrift des Martianus Capella bekannt war. Jedoch steigert sich der Inhalt der einzelnen Streifen in der Weise, dass zu unterst elementare Mächte, Planeten, Jahreszeiten usw. in symbolischer Bedeutung auf die Verbindung des Mercurs („die greifbare Form des λόγος des praktischen Verstandes“) mit der Philologia hinweisen und diese Verbindung im obersten Streifen als die der weltlichen Macht (imperium) mit der geistlichen (sacerdotium) ausgelegt wird. Eine Borte aus Rosetten und Brustbildern, welche Tugenden darstellen, in Abwechselung bestehend, umzieht drei Seiten des Teppichs, während die vierte aus technischen Gründen eine rein pflanzlich geschmückte Borte zeigt.

Hinsichtlich der Technik sei bemerkt, dass wir es hier mit dem ältesten bekannten abendländischen Stücke zu thun haben, welches in der im Morgenlande für Bodenteppiche uralten Knüpftechnik hergestellt ist und etwa zwei Millionen einzelne Knoten erfordert hat.

An zweiter Stelle ist in dieser Lieferung eine dem 12. Jahrhundert angehörige bunte Seidenstickerei auf Leinen wiedergegeben, die sich im Berliner Kunstgewerbe-Museum befindet. Auch sie hat eine Borte von Rosetten und Brustbildern, hier von Heiligen, in Abwechselung und besteht aus über einander sich hinziehenden Bildstreifen. Ihre ursprüngliche Größe ist jedoch nicht anzugeben. Erhalten hat sich vom oberen Streifen die Ausgießung des heiligen Geistes am Pfingstfeste, bei der Maria die Mitte bildete, und das Bruchstück der Heilung des Lahmen durch Petrus, vom unteren Streifen die Auferstehung und die heiligen drei Frauen am Grabe Christi. Mit Rücksicht auf diese Darstellung vermuthe ich, dass auch die Kreuzigung einen Theil des Ganzen gebildet hat, da diese beiden Bilder als die höchste Erhöhung neben der tiefsten Erniedrigung Christi im ganzen Mittelalter neben einander vorzukommen pflegen.

An dritter Stelle findet sich eine Altardecke auf Leinen, bestickt mit bunter Seide, aus Niederdeutschland, dem 14. Jahrhundert angehörig. Der Tod der Maria bildet die Hauptdarstellung, seitlich je ein Heiliger und als Borte Brustbilder von Heiligen. Eine Rankenborte verbindet den Haupttheil mit einem Streifen, der inmitten den Heiland als majestas domini mit einerseits den klugen, andererseits den thörichten Jungfrauen unter Bogenstellungen zeigt.

Zuletzt ist eine weißgestickte kirchliche Leinendecke aus Westfalen, dem 14. Jahrhundert zugehörig, dargestellt. Rücksichtlich der Majuskelschrift dürfte die Arbeit noch in die erste Hälfte dieses Jahrhunderts zu setzen sein. Sie besteht aus drei mit einer Borte umgebenen Haupttheilen, jeder mit einem Vierpasse inmitten. Im letzteren sieht man auf dem mittleren Stücke Christus und Maria auf einem Throne sitzend und Petrus und Paulus zu den Seiten, auf dem einen Seitentheile Christus als Gärtner, vor ihm knieend Maria Magdalena, auf dem andern die Verkündigung mit der heiligen Elisabeth und Katharina seitlich. Hinzu kommen noch an den kurzen Seiten des Ganzen je eine Abschlussborte einerseits mit der Anbetung der Könige (davon ein Theil beschädigt), andererseits mit der auf die Keuschheit der Jungfrau bezüglichen Jagd des Einhornes, welches hier durch eine Hindin ersetzt ist. Die Musterung durch Rauten mit Fabelthieren, Zeichen und Buchstaben sowie durch Rankenwerk ist sehr merkwürdig. Auch diese Stickerei muss wohl noch in die erste Hälfte des 14. Jahrhunderts gehören, weil die Buchstaben Majuskeln sind. Dr. G. Schönermark.

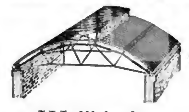
Druck von Gebrüder Jänecke, Hannover.

Arn. Georg

Neuwied a. Rh.

Verzinkerei, Wellblech-Fabrik

Eisenconstructionen und Brückenbau



Wellbleche

in allen gangbaren Profilen verzinkt und unverzinkt bis 6 Meter lang

Verzinkte Flachbleche und verzinkte Fabrikate

Dächer, Brücken, Säulen, Blechträger

Thore, Reservoire, Fachwerkwände.

Specialität: [24

Ganze eiserne Bauwerke.



[19

C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden.

Auflagerdrücke, Laststellungen und Durchbiegungen

vollwandiger durchlaufender Träger zur Benutzung bei

Nachrechnung der amtl. Brückenproben.

Von W. Pastau,
Kgl. Regierungsbaumeister in Stettin.

Quart. Mit Zusammenstellungen auf zwei Tafeln und einer lithogr. Tafel.

Preis: 2 Mark 70 Pf.

Nebenbeschäftigung

durch Uebertragung von statischen Berechnungen jeder Art, von Entwurfsaufstellungen im Brücken- und Wasserbau oder von litterarischen Arbeiten technischer Natur gesucht. — Gefl. Offert. sub 19201 an **C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden** erbeten. [18

Lichtpauspapierfabriken

„Phos", Düsseldorf,

fabrizieren erstklassige Lichtpauspapiere jeder Art. [10

HEBEZEUGFABRIK Actien-Gesellschaft KÖLN 12

7] **vorm. Georg Kieffer**

liefert als Hauptspecialität: **Bauaufzüge,** sowie **Schraubenflaschenzüge, Laufkrahnen und Winden** nach Kieffer's D.-R.-P.

Ketten und Kettenräder aller Art. **KRAHNE**

Speisen-Lasten- und Personen-**AUFZÜGE** für jegliche Antriebsart.

***Kirchner & Co.,** A.-G.,*

Leipzig-Sellerhausen.

Specialfabrik von patent. Eisenhobelmaschinen.

Unerreichte Leistung.

Enorme Ersparniss an Arbeitslöhnen.

Verlangt ausführlichen Prospect.

Paris 1900: „Grand Prix". [6

J. Vogels, Gilrath

bei Geilenkirchen.

Dampf-Falzziegel-Fabrik.

Muldenziegel

mit tiefen Kopf- und Seitenfalzen.

Thurmziegel,

alle Façonstücke

in silbergrau, roth und glasirt.

Hochfeine Sortirung.

Garantie für Wetterbeständigkeit.

Aus unserem Material angefertigte Hohlziegel gelten als besonders wetterbeständig und liegen heute über 70 Jahre. [22

G. Grolman, Düsseldorf a. Rhein

liefert billigst gebrannten gemahlenen

Magnesit und Chlormagnesium

von diversen Lägern an Seehäfen und inländischen Plätzen. [14



[31

Butzke's Patent-Boden-Entwässerung.

Bester Oel-Geruch-Verschluss „UNIVERSAL"

Bester Geruchverschluss für Trocken-Pissoirs!

Universell für jede in Frage kommende Boden-Entwässerung. [32

Grösstmögliche Sicherheit

gegen Einfrieren! gegen Verstopfungen.

Man verlange Prospekte. **Bei stärksten Frösten bestens bewährt.** Man verlange Prospekte.

F. Butzke & Co., Aktiengesellschaft für Metall-Industrie,

Berlin S. 42, Ritterstrasse 12.



Hespe & Co.,

Ottensen - Hamburg.

Filialbureau für die Rheinprovinz und Westfalen:
C. Scheffel, Düsseldorf, Florastrasse 50.

Auf allen beschickten Ausstellungen mit höchsten Medaillen prämiirt. [27

Fabrik für

Holzbearbeitungs - Maschinen.

Vollkommenste Maschinen
in allseitig anerkannter, praktischster Konstruktion u. solidester Ausführung.

Einrichtung kompleter Sägewerke, Fassfabriken etc. etc.
nach neuestem System.

HEINRICH ANGER, Brunnenbaumeister

Nordhausen a. H.

geprüft und qualificirt von der Königl. Preuss. Regierung. [1

Tiefbohr-, Brunnenbau- und Installations-Geschäft

Pumpenfabrik.

Tief- und Flachbohrungen jeder Art auf Kohlen, Salze, Erze, Wasser, Petroleum etc. mit Hand- und Dampfbetrieb.

Abbohrung von Thon- und Braunkohlenfeldern etc.

Brückenbauten, Brunnenbauten, Abessinier-brunnen für Wirthschafts- und Industriezwecke. **Tiefbrunnen-, Wasserversorgungs- und Pumpen-Anlagen** für Gemeinden, Städte, Villen, Oekonomien, Güter und Haushaltungen.

Panzer-Dach,

unverwüstlich, keine Reparaturen, feuersicher, freitragend selbst für die grössten Dimensionen, für jedwede Dachform geeignet,
daher das **billigste** und das **beste Dach.**

Kein Holzverband, keine Schalung, keine Lattung, keine Ziegel-, keine Metallplatten-, keine Schiefer-, keine Pappe-, keine Dachfilz-, keine Wellblech-, keine Glas-, keine Blechtafeln-, keine Cementziegel-, keine Cementplatten-, keine Magnesitplatten-Abdeckung.

Dachfenster, Oberlichter, Ventilationsdächer können eingebaut respektive angeordnet werden.

Horizontale, unbedingt **feuer-, schwamm-, infektions-sichere** und **wasser-undurchlässige Zwischendecken** für jede Belastung, desgleichen vertikale **Wände** und **Thüren.**

Selbstthätig alarmirende • ***Feuermelder*** • mit gleichzeitig selbstthätig wirkender

Löschvorrichtung. [15

Berechnungen und Kostenanschläge frei. Licenzen ertheilt

C. Kindermann, Architekt, Berlin-Reinickendorf,
Hausotter-Strasse 79.

Bautechnisches Bureau. Bauleitungen. Bauausführungen.

Zu Gasfeuerungs-Anlagen

für **Schmelz-, Glüh-** und **Brennöfen**

der **Eisen-, Stahl-, Metall-, Glas-, chemischen** und **keramischen Industrien, Verfahren** und **Ofen zur Aufarbeitung von Wirthschaftsabfallstoffen** (Hausmüll u. dergl.), D. R.-P. 75322, **Abdampf-** und **Calciniröfen** u. dergl. liefert

Bauzeichnungen, Kostenanschläge, Brochüren u. s. w. [21

Dresden-A., Hohe Strasse 7.

Rich. Schneider, Civilingenieur.

Königlich Technische Hochschule Stuttgart.

Die Vorlesungen des Sommersemesters beginnen am 16. April. Das Programm wird vom Sekretariat auf Wunsch zugesendet. [5

Atelier zur Anfertigung künstlerisch ausgeführter

Perspektiven

mod. Fassaden u. Innendekorationen.
Architekt **F. R. Voretzsch,**
Dresden-A. 1. [13

Schmiedeeiserne Treppen

Fenster u. Oberlichte, Gittermaste, Wellblechhäuschen, Bedürfnissanstalten
liefert [20

Hermann Bulnheim,
Bautzen i. Sa.

Beste Referenzen. Langjähr. Specialität. Gegr. 1850.

Schützt die Fussböden in Neubauten

während der Bauzeit vor Beschädigung durch: **Schmutz, Anstrichflecken, Zerkratzen, Zerstossen durch Leitern und Gerüste** durch unsere mit Papier unterklebte

Staubdichte Jute Nr. IIIa.

Dieselbe kostet per laufenden Meter **0,40 Mark,** die Rollenbreite ist 140 cm und die Länge der Rollen ca. 50 m. Der neue, äusserst solide Artikel kann viele Male hintereinander dem gleichen Zwecke dienen und ist dadurch billiger als irgend ein bis dahin benutztes Rollenpapier. Bei der Verwendung kommt die Gewebeseite stets nach oben. Muster versenden kostenlos die alleinigen Hersteller des Artikels. [28

Gelbe Mühle, Düren. **Bonrath & Franck.**

„Dustless“

Fussbodenöl gegen Staub. Bester Ersatz des Firnissens. Von vielen Behörden warm empfohlen und dauernd eingeführt.

Nähere Auskunft bereitwilligst [26

Dustless-Gesellschaft m. b. H.

Leipzig, Packhofstrasse 3. Telephon 4666.

Berlin W., Unter den Linden 16. Telephon I 5361.



[23

A. F. Malchow (Inhaber: Regierungs-Baumeister **M. Malchow** und **Dr. A. Malchow**)

Dachpappen-, Holzcement-, Asphalt- u. Theerproducten-Fabrik

Leopoldshall-Stassfurt.

Stammfabrik: Leopoldshall-Stassfurt, gegr. 1867. **Zweigfabrik: München, gegr. 1896.**

Ausführung von
doppellagigen Papp- u. Holzcement-Dächern
nach eigenem System.
Langjährige Garantie und Unterhaltung.
Ueberklebung aller schadhaften Pappdächer
und
Umwandelung in doppellagige.

Herstellung von
Strassenpflaster in Stampfasphalt und Holz.
Gussasphalt
für Trottoire, Höfe, Kegelbahnen.
Oel- und säurefester Asphalt
für chemische und elektrolytische Fabriken, Spinnereien, Kellereien.
Dichtung von durch Grundwasser beeinflussten Räumen
unter Garantie.

Isolirung von
Grundmauern mittelst Asphaltguss und Asphaltplatten
mit Filz-, Leinen- und Pappeinlage fertig geschnitten.
Wasserdichte Abdeckungen
von **Brücken, Durchlässen, Tunnels** mittelst
„Tectolith“
hervorragende Speci
sowie **Asphaltfilzpl**

Ia-Asphaltdachpappen in verschiedenen Stärken. Asphaltkitt für Dichten der Muffen von Thonröhren. Pflasterkitt zum Ausguss

Holzcement. Carbolineum. Creosot- und Anthracenöl.

☛ Hierzu eine Beilage der **Asbest- und Gummiwerke Alfred Calmon,** A.-G., Han

ZEITSCHRIFT

für

Architektur und Ingenieurwesen.

Herausgegeben

von dem

Vorstande des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover.

Schriftleiter: **Dr. C. Wolff**, Landesbaurath,
Hannover, Scharnhorststrasse 18.

Jahrgang 1901. Heft 2.

(Band XLVII; Band VI der neuen Folge.)

Erscheint jährlich in vier Heften.

Jahrespreis 20 Mark.

Inhalt:

Bauwissenschaftliche Mittheilungen. Seite

Angelegenheiten des Vereins.

Zeitschriftenschau. Seite

Wiesbaden.
C. W. Kreidel's Verlag.
1901.

ZEITSCHRIFT
für
Architektur und Ingenieurwesen.

Herausgegeben
von dem Vorstande des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover.

Schriftleiter: **Dr. C. Wolff,** Landesbaurath.

Jahrgang 1901. Heft 2. (Band XLVII; Band VI der neuen Folge.)

Erscheint jährlich in 4 Heften. Jahrespreis 20 Mark.

Die Verbundkörper aus Mörtel und Eisen im Bauwesen.

von G. Barkhausen.

I. Allgemeine Besprechung der Eigenschaften von Verbundkörpern.

Den Bemühungen der Architekten, wie der Ingenieure ist es, wenn auch auf diesem Gebiete schon manche durchaus beachtenswerthe Leistung zu verzeichnen ist, bis heute noch nicht völlig gelungen, das Eisen, das wir für unsere Bauten nicht mehr entbehren können, bei der Formengebung unserer Hochbauten so in deren Wesen einzufügen und aufgehen zu lassen, dass bei seiner Vereinigung mit den die wesentlichsten Theile der Architektur bildenden Steinkörpern ein wirklich befriedigendes Gesammtbild für das Auge entsteht. Den kräftig ausgebildeten und durch die Möglichkeit der Erzielung starker Schattenwirkungen mittels tiefer Unterschneidungen in den starken Körpern reich auszustattenden steinernen Theilen der Gebäude steht das Eisen trotz aller Mittel seiner Verzierung, vieltheiliger Querschnittsbildung und Bemalung immer noch unvermittelt mager und ärmlich gegenüber. Die Vereinigung lässt keine Bauwerke zu, die den Eindruck machen, als beständen sie „aus einem Gusse“.

Es ist erklärlich, wenn der in der Formengebung des Alterthums und des Mittelalters geschulte Architekt dem Eisen immer noch die Eigenschaft der „Monumentalität“ abspricht und in der „Kirche aus Winkeleisen und Blech“ den Inbegriff aller architektonischen Schrecken sieht, obwohl sie vielleicht billiger und statisch besser, weil einfacher wäre, als die steinerne.

Der Grund, weshalb wir in den Hochbauten das Eisen nicht entbehren können, liegt bekanntlich in der vergleichsweise geringen Widerstandsfähigkeit des Steines und seines Bruders, des Mörtels, gegen Zugspannungen, die nur solange zu umgehen waren, wie man sich auf die Bauformen des Gewölbes und des Pfeilers beschränken konnte. Die schon zu Zeiten der Römer nicht mehr ganz abweisbare Forderung der Herstellung wagerechter, tragender Decken konnte bei bescheidenen Ansprüchen an die Tragfähigkeit noch durch den Holzbalken gedeckt werden, heute fordert sie aber unabweislich die Verwendung des auf Zug hoch zu belastenden Eisens, das somit zu einem nothwendigen Bestandtheile der Hochbauten geworden ist.

Dieser Sachlage gegenüber hat man sich nun zunächst mit dem Verstecken der selbständigen Eisentragwerke in Deckenbildungen, durch Ummantelungen und Ummauerungen zu helfen gesucht, Mittel, die zum Theile wegen der für Eisen fast noch größeren Gefährdung durch Feuer, als für Holz auch garnicht zu entbehren sind, die aber offenbar keine befriedigende Auskunft bilden und den Wunsch rege lassen, zu den altbewährten und gewohnten Stoffen, Stein und Mörtel, zurückzukehren.

In diesem Widerspruche zwischen Nothwendigkeit und Wunsch scheint nun ein öffentlich zuerst von Rabitz und Monier vertretener Gedanke*) der Neuzeit als Vermittler auftreten zu sollen, der davon ausgeht, die guten Eigenschaften der alten Stoffe: Druckfestigkeit, Stoffbeständigkeit, geringe Beeinflussung durch Wärmewechsel, leichte Formengebung dadurch nutzbar zu machen, dass man ihnen zur Abstellung des Mangels schlechter Wirkung gegen Zugspannung das in dieser Beziehung leistungsfähige Eisen wesentlich einfügt, wobei dieses zugleich gegen die Wirkungen des Rostes und der Wärme geschützt wird. Durch diese Vereinigung entstehen in der That Körper, die auch den neueren Anforderungen der Tragfähigkeit entsprechen und die doch gestatten die „Monumentalität“ aller Theile der Bauwerke aufrecht zu erhalten.

Ihr Wesen ist heute bereits allgemein bekannt. Sie setzen aber der statischen Behandlung durch ihre Mehrtheiligkeit und durch die verwickelten elastischen Eigenschaften des Steines und des Mörtels einige Schwierigkeiten entgegen, deren Ueberwindung im Sinne der Gewinnung von für Bauzwecke brauchbaren Formeln im Folgenden versucht werden soll. Es wird dabei zweckmäßig sein, die wichtigsten Eigenschaften dieser Gebilde, der „Verbundkörper“ zunächst kurz zusammenzustellen, wenn sie auch schon vielfach behandelt sind, da sie die Ausgangspunkte für eine statische Behandlung eröffnen müssen**).

Bei Balken oder Platten beruht die Tragwirkung allein auf der Aufnahme von Biegungsmomenten, also auf Zug- und Druckleistung; bei Wölbungen kommt aus dem Schube eine Längsdruckkraft hinzu, welche in den Querschnitten nur Druckspannung erzeugt, und zwar bei entsprechender Bemessung und Gestaltung der Wölbung

*) Eingehende Erörterung findet sich in: „Das System Monier“ (Eisengerippe mit Cementumhüllung) in seiner Anwendung auf das gesammte Bauwesen. Unter Mitwirkung namhafter Architekten und Ingenieure herausgegeben von G. A. Wayss, Ingenieur, Inhaber des Patentes Monier (14637). Berlin NW., Alt Moabit 97. Berlin 1897.

**) Eine sehr ausführliche Darstellung der aus solcher Bauweise folgenden Deckenbildungen bringen die „Balkendecken“, Handbuch der Architektur, Theil III, Abtheilung 3, 2. Auflage, A. Bergsträßer, Stuttgart.

in solchem Maße, dass dadurch die aus gleichzeitig wirkenden Biegungsmomenten erwachsenden Zugspannungen aufgehoben oder gar überwogen werden, während sich die aus beiden Ursachen folgenden Druckspannungen vereinigen. So kommt es, dass richtig bemessene Wölbungen in ihren Querschnitten nur Druckspannungen, wenn auch ungleichmäßig vertheilte, aufzunehmen haben und daher die Verwendung von Beton oder Mauerwerk eher gestatten, als ebene tragende Körper. Daher haben die Alten denn auch die Ueberdeckung von Räumen mit Mauerwerk in Form der Wölbung früh erlernt. Bei den neueren Ansprüchen unterworfenen, d. h. flachen und hohen, beweglichen Lasten ausgesetzten Wölbungen, kommt es aber sehr häufig vor, dass die Zugspannungen aus den Biegungsmomenten die Druckspannungen aus den Längsdruckkräften überwiegen. Solche Wölbungen sind dann also, wenn auch in minderem Maße als Platten und Balken, Zugspannungen ausgesetzt, und ihre Gestaltung aus Mauerwerk und Cement begegnet daher bis zu gewissem Grade denselben Schwierigkeiten, wie die der Platten und Balken.

Die wesentlich zur Aufnahme der Zugspannungen bestimmten Eiseneinlagen müssen auf der einen Seite eines gebogenen Querschnittes eine ebenso große Zugkraft aufnehmen, wie die Mörtel-, Beton- oder Mauerwerkstheile an Druck auf der anderen; da nun die auszunutzende zulässige Druckspannung des Eisens etwa 40 bis 125 mal größer ist, als die zulässige Druckspannung besten Betons bis gewöhnlichen Mauerwerkes, so hätte man danach wegen Dreiecksvertheilung des Druckes auf den gedrückten Theil der Fugen etwa den 20. bis 63. Theil der gedrückten Theile der Fugenflächen an Eisenquerschnitt einzubauen, um eine Zusammensetzung zu erhalten, in der beide Arten von Baustoffen voll ausgenutzt werden, wenn man von der immerhin bis zu gewissem Grade vorhandenen Leistungsfähigkeit von Stein und Mörtel auf Zug zunächst ganz absieht. Diese wirthschaftlich wirksamste Zusammensetzung ist nun leider nicht immer ausführbar; denn auf der Zugseite befindet sich außer dem Eisen auch noch der dieses einhüllende Mauer- oder Mörtelkörper, dessen Zugfestigkeit bekanntlich nur eine sehr geringe ist. Wird nun das Eisen so eingebettet, dass es unverschieblich in dem umhüllenden Körper haftet, so müssen die durch die Zugspannungen in Eisen und Umhüllung eintretenden Verlängerungen stets gleich bleiben, wenn keine Trennungen beider Theile von einander eintreten sollen. Nun ist aber bei niedrigen Spannungen in der Umhüllung die Verlängerungsziffer des Eisens für 1 $^{kg}/_{qcm}$ Spannung mit $0{,}0000005$ nur etwa ein Zehntel derjenigen der Umhüllung mit $0{,}000005$ und nur etwa ein Zwanzigstel derjenigen der Umhüllung mit $0{,}00001$, wenn letztere höhere Spannungen auszuhalten hat. Daraus folgt, dass mittels der Haftfestigkeit des Eisens in der Umhüllung bei niedrigen Spannungen das Zehnfache der Spannung der Umhüllung auf das Eisen übertragen werden muss, damit gleiche Wirkungen in beiden Theilen eintreten. Nun steigen aber die für die besten Einhüllungsmittel zulässigen Zugspannungen nur bis etwa 4 $^{kg}/_{qcm}$; bei den meisten sind sie niedriger. Sonach wird man bei ihrer Einhaltung nur etwa $10 \cdot 4 = 40$ $^{kg}/_{qcm}$ auf das Eisen bringen können. Nimmt man an, es trüge mehr, so würde es sich gegen die Umhüllung zuviel verlängern, daher aus der Umhüllung lösen müssen. Um das Eisen besser auszunutzen, muss man sich entschließen, über die an anderen Stellen als zulässig angesehenen Spannungen hinaus, etwa bis zur Bruchgrenze der Umhüllung zu gehen, die für verschiedene Umhüllungsstoffe etwa bei 6 bis 15 $^{kg}/_{qcm}$ liegt. Dabei steigt dann die Ausdehnungsziffer für 1 $^{kg}/_{qcm}$ Spannung in der Umhüllung etwa auf $0{,}00001$, sodass nun das Zwanzigfache auf das Eisen übertragen werden kann und muss, wenn gleiche Reckungen in beiden aufrecht erhalten werden sollen. Man käme so zu einer Ausnutzung des Eisens mit etwa 120 bis 240 $^{kg}/_{qcm}$, die immer noch sehr niedrig ist, hat dann aber bereits Körper mit Spannungen, die über die gewöhnlich zugelassenen hinausgehen. Diese Körper sind nun zwar noch völlig sicher, da das Eisen ja erheblich mehr tragen kann, vorausgesetzt, dass die Druckspannungen auf der andern Seite der Umhüllung nicht unzulässig hoch werden; aber man ist der Entstehung von Rissen auf der Zugseite ausgesetzt, da man sich in der Nähe der Bruchgrenze der Umhüllung befindet, die nach neueren, unten zu erörternden Versuchen Considère's *) freilich durch die Eiseneinlagen erhöht zu werden scheint. Solche Risse werden bei den geringen Längenänderungen des Eisens nun zwar sehr eng sein; immerhin giebt es aber Fälle, in denen sie unzulässig sind, wie in den Flächen reich zu bemalender oder reich mit Stuck zu versehender Decken usw. Liegt ein solcher Fall vor, so bleibt nach diesen erst neuerdings überholten Erwägungen zunächst nichts übrig, als die geringen zulässigen Spannungen der Umhüllung auf der Zugseite einzuhalten und sich damit zufrieden zu geben, dass das Eisen und die Druckseite der Umhüllung nur mit einem geringen Theil ihrer zulässigen Leistungsfähigkeit ausgenutzt werden; der Bautheil wird dann zu Gunsten der Vermeidung aller Risse für die erforderte Tragfähigkeit zu stark. In solchen Fällen ist in guten Betonumhüllungen durchschnittlich mit der Dehnungsziffer $0{,}000005$ zu rechnen und die Spannung im Eisen ist etwa auf das Zehnfache derjenigen der Umhüllung beschränkt.

Hat man es aber mit Fällen zu thun, in denen feine, auf der Zugseite entstehende Risse unschädlich erscheinen, wenn nur die verlangte Tragwirkung gesichert ist, wie dies bei den meisten nicht besonders fein auszustattenden Bauwerken zutrifft, so ist man in der Lage, das Eisen voll auszunutzen, indem man die Zugseite der Umhüllung aufreißen lässt, wo und wie sie will, was übrigens nach Considère in geringerm Maße einzutreten scheint, als man zunächst erwarten sollte. Man hat dann noch das Mittel, die entstandenen Risse später zu verstreichen; dies wird aber nicht auf die Dauer helfen, da die bei jeder Be- und Entlastung eintretende Bewegung den Verstrich doch wieder stören wird. Hierbei werden die Spannungen auf der Druckseite der Umhüllung so hoch, dass diese völlig ausgenutzt werden kann und muss, und dass man bei guten Betonumhüllungen durchschnittlich mit der Dehnungsziffer $0{,}00001$ zu rechnen hat, da diese mit wachsender Spannung bei derartigen Körpern zunimmt. Im Allgemeinen stehen diese Ziffern leider noch wenig fest.

Hiernach wurde die Berechnung derartiger Verbundkörper bisher für zwei Gruppen von Fällen auf zwei verschiedenen Grundlagen aufgebaut. Ist die Entstehung von Rissen auszuschließen, so wurde mit niedriger Dehnungsziffer, für gute Betonumhüllung etwa mit $\frac{s}{E} = 0{,}000005\,s$ **) und mit den auch sonst für Zug als zulässig anerkannten Spannungen gerechnet. Braucht man das Entstehen von Rissen nicht zu scheuen, so rechne man mit höherer Dehnungsziffer, für gute Betonumhüllung etwa mit $\frac{s}{E} = 0{,}00001\,s$ und nutze diese auf der Druckseite mit der äußersten zulässigen Druckspannung, das Eisen mit der in ihm zulässigen Zugspannung aus.

Hat man es mit Bautheilen zu thun, deren Querschnitte Momenten wechselnden Sinnes ausgesetzt sind,

*) Siehe Annalen f. Gew. u. Bauw. 1899, Bd. XLV, S. 216. Le Génie civil, Bd. XXXIV, Heft 14 bis 17. — Schweiz. Bauz., Bd XXXV, S. 235; B. XXXVI, S. 129. — Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 83, 93. — Bauing.-Ztg. 1901, S. 9.

**) In üblicher Weise ist mit s die Spannung, mit E die Elasticitätszahl bezeichnet und zwar beide für kg und cm als Einheiten.

sodass jede Seite bald Zug, bald Druck ausgesetzt wird, so hat man jeder Seite eine Eiseneinlage zu geben. Dies tritt z. B. bei aus solchen Verbundkörpern hergestellten, wechselnder Belastung ausgesetzten Bogen ein. Bei solchen Bauwerken ist für den Fall, dass sie, nach der zweiten Grundlage berechnet, der Entstehung von Rissen ausgesetzt sind, der Gedanke unangenehm, dass eine Stelle, welche bei einem Lastzustande aufgerissen ist, bei dem durch Veränderung der Laststellung eintretenden Wechsel des Sinnes des Angriffsmomentes nun Druck übertragen muss. Man braucht dieses Verhältnis aber in der That nicht zu scheuen; denn die feinen Risse, welche stets fast genau rechtwinkelig zur Richtung des Druckes stehen, stören die Aufnahmefähigkeit der Umhüllung für Druck wenig, und die Beweglichkeit des Bogens wird durch Oeffnen und Schließen dieser feinen Risse nicht gesteigert, da deren Weite ja nur der sowieso eintretenden Verlängerung und Verkürzung der Eiseneinlage entspricht. Außerdem ist es nach *Considère* neuerdings zweifelhaft geworden, ob solche Risse überhaupt entstehen.

Dass die Eiseneinlage stets auf der Seite der Verbundkörper liegen muss, auf der die Zugspannungen wirken, folgt aus dem Gesagten ohne Weiteres. Hat man es also mit Körpern zu thun, bei denen an verschiedenen Stellen Zug- und Druckseite wechseln, wie z. B. bei einer über mehrere Träger durchlaufenden Platte, welche über den Trägern oben, in der Mitte der Fache unten gezogen ist, so entsteht eine geschlängelte Gestalt der Eiseneinlage; in dem angedeuteten Falle liegt sie über den Trägern der Oberseite, in den Fachmitten der Unterseite der Platte nahe.

Bezüglich des *Abstandes der Eiseneinlage von der Außenfläche* sind die Umstände maßgebend, dass die Wirkung um so günstiger wird, je näher die Einlage der Außenfläche liegt, dass aber andererseits die Umhüllung des Eisens nach der Außenfläche hin noch stark genug sein muss, um sicher zu sein, d. h. namentlich zu verhüten, dass die Vorgänge der Spannungsentwickelung die zu schwache Mörtelleiste vor dem Eisen aussprengen, so dass dieses dann nach Außen freiliegt. In guten Mörtel eingelegte dünne Drähte und rechtwinkelig zur Außenfläche stehende dünne Bandeisen werden von $0{,}5^{cm}$ Mörtel noch sicher eingehüllt; stärkeren Drähten wird man mindestens 1^{cm} Abstand von der Außenfläche geben und stärkere Eisen erfordern größere Abstände, namentlich wenn es sich um Einbettung in Beton handelt, da dann der sichere Schluss außerhalb des Eisens von der Korngröße des verwendeten Steinstoffes abhängt. Auch ist zu beachten, dass das sichere Einstampfen unter breiten Körpern schwierig wird, wenn die Schicht zwischen Eisenkörper und Rüstung oder sonstiger Unterlage zu dünn wird. Will man z. B. I-Träger in groben Beton einstampfen, so wird man die Flanschkante wohl mindestens 12^{cm} von der Außenfläche ablegen müssen.

Ferner ist auf den *richtigen Fortschritt des Einstampfens* Acht zu geben. Wählt man diesen so, dass es nöthig wird, frischen Mörtel oder Beton gegen schon abgebundenen zu bringen, so wird man zwischen beiden Trennungsfugen erhalten, die bezüglich sicherer Aufnahme der Längs- und der Scheerspannungen versagen. Der Fortschritt ist so zu wählen, dass sich das Nachfolgende stets sicher mit dem Vorhergehenden verbindet und dass keine Hohlräume unter oder hinter starken Eiseneinlagen entstehen.

Bezüglich der Art des Einbringens wird wohl die Regel aufgestellt, dass Schichten rechtwinkelig zur Richtung der größten Längsspannungen gebildet und in der Richtung dieser Spannungen gestampft werden sollen. Diese Regel ist meist schwer zu befolgen und führt durch den entstehenden Zeitverlust unter Umständen grade zu Verschlechterungen. Wenn die zuerst angeführten Vorschriften beachtet und alle Theile nur überhaupt gut gestampft, bei Mauerwerk die Fugen satt gefüllt und fest geschlossen werden, so wird aus der Nichtbeachtung der letzteren Regel kein Schaden erwachsen.

Gegen diese Verbundkörper ist anfangs der Einwand erhoben, dass der Zusammenhang der beiden ganz verschieden gearteten Stoffe durch *Wärmewechsel* gefährdet werden müsse. Dieser Einwand ist nicht stichhaltig, da die Wärmeausdehnungsverhältnisse beider Stoffe, des Eisens und der Umhüllung, fast völlig übereinstimmen, und das ganz eingehüllte Eisen keinen erheblich anderen Wärmegrad annehmen kann, als die Umhüllung.

Es kommt hinzu, dass derartige Körper als recht schlechte Wärmeleiter überhaupt nur wenig Wärme in sich aufnehmen und zwar nur langsam und auch nur in den der Wärmequelle unmittelbar ausgesetzten Theilen. Somit schützt die Umhüllung auch die Eiseneinlage sehr wirksam vor der Wärme.

Ein sehr viel gewichtigerer Einwand gegen diese Verbundwirkung ergiebt sich aus der *Inhaltsunbeständigkeit der Mörtel*, insbesondere des Cementes und der Cementmörtel*)

Unter Wasser erhärtend, dehnen sich die Mörtelkörper bis zur Dauer von etwa drei Jahren nach einem Verhältnisse aus, welches das Ausdehnungsverhältnis des Eisens ganz erheblich übersteigt. Die Folge ist, dass sich das Eisen der Ausdehnung widersetzt, dabei selbst Spannung erleidend, und der Mörtelkörper gezwungen wird, seine Ausdehnung auf das für seine Natur zu geringe Maß zu beschränken, welches ihm das Eisen durch seine Verlängerung zugesteht; diese Beschränkung der Ausdehnung des Mörtelkörpers kann aber nur durch Entstehung von Druckspannung im Mörtel zu Stande kommen, welche nahe an den Eiseneinlagen am größten sind, weiter nach außen abnehmen und in einem gewissen, aber großen Abstande vom Eisen verschwinden. Hat man es also mit einem Verbundkörper beschränkter Abmessungen zu thun, oder kehren in einem größeren Körper die Eiseneinlagen in geringen Abständen wieder, so wird man es bei Lage unter Wasser nach dem vollständigen Abbinden mit einem künstlichen Zustande von bleibender Spannung zu thun haben, welcher das Eisen zieht, den Mörtel zusammendrückt. Macht man den Eisenquerschnitt schwach genug, so wird es unzweifelhaft gelingen, die Einlage lediglich mittels des Abbindens des Mörtels abzureißen. Diese Gefahr tritt aber bei den vorkommenden Querschnittsverhältnissen zwischen Mörtel und Eisen nicht ein. Der so geschaffene Zustand kann sogar als ein günstiger bezeichnet werden; denn die Gefahr für die Mörteltheile lag in der Zugbeanspruchung durch die Belastung, die durch die vor Auftreten der Last vorhandenen Druckspannungen verringert, vielleicht in einzelnen Fällen aufgehoben werden. Dabei vereinigen sich allerdings die anfänglichen und die aus der Last entstehenden Druckspannungen auf der Druckseite, und die entsprechende Vereinigung von Zugspannungen geht in der Eiseneinlage vor sich. Da aber der Mörtel gegen Druck sehr viel widerstandsfähiger ist, als gegen Zug, und die Eiseneinlagen nach den obigen Auseinandersetzungen sehr häufig nicht annähernd voll ausgenutzt sind, so haben die Spannungsvergrößerungen wenig Bedenkliches. Bei der Berechnung solcher Verbundkörper wird übrigens auf das Vorhandensein eines Längsdruckes unten allgemein Rücksicht genommen werden, welcher Biegungsmomenten gegenüber wegen der Vermin-

*) Vergl. die Untersuchungen *Considères* über Verbundkörper aus Mörtel und Eisen in: Le Génie Civil 1898/99, I, Nr. 14 bis 17. Rev. industrielle 24. Dez. 1898; Januar 1899, XXX, S. 28. Glaser's Ann. f. Gew. u. Bauw. 1899, Bd. 45, S. 216. Zeitschr. f. Berg-, Hütten- u. Maschinen-Ind., 1900, Bd. XIX, S. 10. Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 83.

derung der Zugspannungen geradezu als Entlastung aufzufassen ist.

Hiernach ist die Inhaltsunbeständigkeit der Mörtelkörper bei Lage unter Wasser eher als günstiger, wie als ungünstiger Umstand anzusehen, der jedoch bei der Festsetzung der Abmessungen nicht aus dem Auge zu lassen ist, damit nicht gegen die Absicht dünne Eiseneinlagen auf Zug und die Druckseite des Körpers auf Druck überlastet werden.

Leider stellen sich diese Verhältnisse ungünstiger bei dem hier in Frage kommenden an der Luft erhärtenden Verbundkörper, denn in diesem Falle suchen sich Cement- und Mörtelkörper nach einem Verhältnisse zu verkürzen, welches dem Verlängerungsverhältnisse einer schon hohen Zugspannung entspricht. Das Verkürzungsverhältnis beim Abbinden in drei Jahren beträgt bei reinem Cement etwa $0{,}002$, das Verlängerungsverhältnis für 1 $^{kg}/_{qcm}$ Spannung aber $0{,}000093$; somit ist ein Zug von $\frac{0{,}002}{0{,}000093} = 21{,}5\ ^{kg}/_{qcm}$ nöthig, um dem Körper seine ursprüngliche Länge wieder zu ertheilen. Nun wird der Verbundkörper um so kräftiger verhindert, die angestrebte Verkürzung wirklich auszuführen, je mehr Eisenquerschnitt er enthält; denn das Eisen widersetzt sich der Verkürzung nach Maßgabe des Unterschiedes seines Verkürzungsverhältnisses für 1 $^{kg}/_{qcm}$ Spannung und desjenigen der Umhüllung, hindert letztere, die diesem Unterschiede entsprechende Verkürzung auszuführen, erzeugt also so beträchtliche Zugspannung in der Umhüllung, dass diese dadurch allein in vielen Fällen über das zulässige Maß hinaus gezogen werden wird. In der Eiseneinlage entstehen dabei Druckspannungen, die nachher die Zugspannungen aus der Belastung vermindern, und ebenso verringert die Zugspannung aus der Verhinderung der Verkürzung die Druckspannung aus der Last auf der Biegungsdruckseite. Diese Entlastungen nutzen aber nichts, da sie Theile betreffen, die ihrer nicht bedürfen. Auf der Biegungszugseite kommt aber die Zugspannung aus der Last zu der aus der Verhinderung der Verkürzung, und diese Vereinigung wird sehr häufig Spannungen liefern, die die Bruchgrenze erreichen oder überschreiten, und so wird man das Entstehen feiner Risse auf der Zugseite mit noch größerer Wahrscheinlichkeit erwarten müssen, als sich aus den früher angeführten Gründen ergiebt.

Mit diesem Gedanken wird man sich bei Verwendung der Verbundkörper abfinden müssen, da die Ursachen der geschilderten Erscheinungen nicht zu beseitigen sind. Zu erwähnen ist aber noch, dass die Inhaltsunbeständigkeit um so mehr schwindet, je weniger Mörtelkittmasse der Körper enthält; am ungünstigsten sind daher in dieser Beziehung reine Cementkörper, darauf folgen fette und magere Cementmörtelkörper, verlängerte Cementmörtel-, fette und magere Beton- und schließlich Mauerwerkskörper in der angegebenen Reihenfolge. Bei überwiegend aus Stein bestehenden Mauerwerkskörpern verschwinden die geschilderten ungünstigen Erscheinungen fast ganz; dagegen sind Beton- und Cementmörtelkörper nicht viel günstiger als solche aus reinem Cemente, weil ihrer größern Inhaltsbeständigkeit zugleich ganz erheblich niedrigere Zugfestigkeiten gegenüberstehen.

Nun tritt aber diesen Erörterungen und Erfahrungen in neuester Zeit eine wesentlich abweichende Anschauung betreffs der Verbundkörper gegenüber, die, wenn sie allgemein als richtig bestätigt gefunden wird, das Urtheil über die Leistungsfähigkeit und die Gefahr des Reißens der Verbundkörper ganz wesentlich günstiger gestalten würde.

Bei den mehrfach erwähnten Versuchen Considère's wurde nämlich festgestellt, dass mit Eisendraht durchzogene Beton- und Mörtelkörper auch bei feinster Untersuchung noch keine Risse erkennen ließen, wenn sie durch Erregen von Zugspannungen in einem Maße gereckt waren, welches die Ueberschreitung der Bruchgrenze des einhüllenden Stoffes bei dem Versuche bewies. Um aber festzustellen, ob nicht dennoch unerkennbare Risse vorhanden seien, schnitt man zwischen den Drähten reine Mörtelstäbe aus den so gereckten Körpern nach deren Entlastung heraus und fand durch neue Zugversuche, dass sie in der That noch die ihrem Stoffe natürliche Bruchgrenze besaßen. Obwohl sie also, mit dem Eisen verbunden, eine Reckung erfahren hatten, die an einem reinen Mörtel- oder Betonkörper nicht hergestellt werden kann, weil er vorher reißt, so waren diese Stäbe dennoch rissefrei und überhaupt in ihrem Gefüge nicht beeinträchtigt.

Diese zunächst überraschende Einwirkung der Eiseneinlagen auf den Umhüllungsstoff, die nur so lange wirkt, als beide verbunden sind, nach der Trennung aber wieder verschwindet, also nicht etwa eine chemische sein kann, ist vielleicht in folgender Weise zu erklären.

Untersucht man einen Beton- oder Mörtelkörper bezüglich des Verhaltens seiner Formänderungen bei verschiedenen Spannungen, indem man die Längenänderungen als Abscissen darstellt, so erhält man ein Linie, deren wesentliche Eigenschaften durch die in Abb. 1 dargestellte Auftragung gekennzeichnet werden. Die Verkürzung steht nie in geradlinigem Verhältnisse zur Druckspannung,

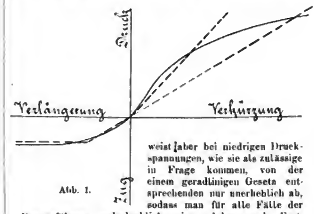


Abb. 1.

weist aber bei niedrigen Druckspannungen, wie sie als zulässige in Frage kommen, von der einem geradlinigen Gesetz entsprechenden nur unerheblich ab, sodass man für alle Fälle der Bauausführung unbedenklich ein solches nach Festsetzung durch Versuche an dem betreffenden Baustoffe einführen kann, wie denn später auch geschehen soll. Steigen die Druckspannungen, so nehmen die Verkürzungen viel rascher zu und bei der Bruchgrenze naheliegenden Druckspannungen gehören große Zusammendrückungen zu geringen Druckzunahmen. Für Bauwerksberechnungen kann man diese krumme Linie durch zwei gerade ersetzen, wie in Abb. 1 dargestellt ist, sodass dann für niedrige Druckspannungen mit einer geringern Dehnungsziffer, also höherer Elasticitätszahl zu rechnen ist, als für hohe Druckspannungen; dementsprechend ist oben bereits als mittlerer Werth der Dehnungsziffer für gute Betonumhüllung $\frac{s}{E} = 0{,}000005\ s$ für niedrige, und $\frac{s}{E} = 0{,}00001\ s$ für hohe Spannungen angegeben. Für Zugspannungen verhält sich die Sache insofern anders, als schon die geringen Zugspannungen vergleichsweise starke Dehnungen zur Folge haben und die Streckgrenze hier sehr niedrig liegt, nach deren Ueberschreitung die Dehnungen dann fast ohne Spannungszunahme bis zum Bruche weiter wachsen.

Diese Verhältnisse einer Berechnung von Verbundkörpern in aller Schärfe zu Grunde zu legen, ist nicht angängig, da ihre mathematische Einkleidung an sich schon recht verwickelt ausfällt und, zu Bauwerksberechnungen verwendet, zu so schwerfälligen Formelsätzen führt, dass diese keinen praktischen Werth mehr haben würden. Man muss sich mit näherungsweiser Ersetzung des Gesetzes durch mehrere Gerade begnügen, einer steilen für niedrige, einer flachern für hohe Druckspannungen, einer meist mit letzterer nahezu zusammenfallenden für niedrige Zugspannungen und mit einer wagerechten von der Erreichung der Streckgrenze an. Diese näherungsweise richtigen Verhältnisse sind in Abb. 1 gestrichelt veranschaulicht.

Wendet man nun diese Erörterungen auf die Betrachtung gespannter Verbundkörper an, so gelangt man zu nachstehenden Erwägungen.

Bei wachsender Zugbeanspruchung der Verbundkörper tritt in der Umhüllung des Eisens bald eine deren Streckgrenze überschreitende Spannung auf, die dann kaum noch einer Steigerung bedarf, um in dem vom Eisen unabhängigen Körper in der bekannten Weise in Kürze den Bruch zu bewirken, wie ja auch beim Eisen nach Ueberschreiten der Streckgrenze zur Erzielung des Bruches nur geringe Spannungserhöhung erforderlich ist. Bei dem von Eisen freien Körper erfolgt die Streckung sehr bald nur noch an der durch Zufälligkeiten schwächsten Stelle, die dann die bekannte Einschnürung annimmt und bricht, während die übrigen Querschnitte kaum eine weitere Formänderung zeigen, also durch die Nachgiebigkeit der schwächsten Stelle sozusagen entlastet werden.

Ist die Umhüllung nun aber in Verbindung mit dem sehr viel festern Eisen, welches auch bei Erreichung der Streckgrenze in der Umhüllung immer noch seiner Festigkeit gegenüber geringe Spannungen aufzunehmen hat, so wird die Umhüllung verhindert, den zum Bruche führenden schnellen örtlichen Fortschritt der Streckung auszuführen, vielmehr wird die umhüllende Masse gezwungen, eine für die ganze Länge gleichmäßige Streckung anzunehmen, die der Längenänderung des Eisens entspricht, und sie kann diese Streckung erleiden, ohne zu brechen, da die Streckungen nach Ueberschreitung der Streckgrenze bekanntlich um ein Erhebliches fortschreiten können, ohne dass dazu eine wesentliche Erhöhung der Spannung erforderlich wäre.

Der bei hoher Belastung der Verbundkörper eintretende Vorgang scheint danach folgender zu sein. Zunächst wachsen die Spannungen in Eisen und Umhüllung ganz oder nahezu geradlinig derart an, dass die elastischen Reckungen des Eisens gleich den elastischen und bleibenden der Umhüllung bleiben. Ist aber die Streckgrenze des Stoffes der Umhüllung erreicht, so giebt diese den weiteren Reckungen des Eisens nach, ohne dabei noch höhere Spannungen aufzunehmen, aber auch ohne für ein erhebliches Maß der weiteren Reckung Risse anzunehmen. Danach kann man sich die widerstehende Wirkung des Mörtels in der Zugseite einer gebogenen Umhüllung so denken, dass die Spannung von der Nulllinie aus nach außen nahezu geradlinig zunimmt, bis sie in einiger Entfernung von der Nulllinie die Streckgrenze erreicht; alle

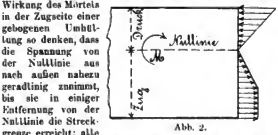


Abb. 2.

noch weiter nach außen liegenden Theile der Zugseite leisten dann die der Streckgrenze entsprechende Spannung, ohne ihre Leistung bei wachsender Belastung noch zu erhöhen (Abb. 2). Wird der Körper also nicht gebogen, sondern nur gezogen, so hätte man zur Festlegung der Widerstandsfähigkeit des Ganzen zuerst den Querschnitt der Umhüllung als mit der Spannung an der Streckgrenze wirkend zu berechnen und den darüber hinaus erforderten Widerstand allein dem Eisen aufzubürden. Erst wenn in solcher Weise in letzterm zu hohe Spannungen entstehen, erscheint der ganze Verbundkörper gefährdet.

Diese Anschauungen scheinen bestimmt zu sein, eine zugleich sichere und wirthschaftliche Grundlage für die Berechnung von Verbundkörpern zu schaffen. Wir werden sie unten einer schon vielfach unternommenen*) Formelaufstellung zu Grunde legen, nachdem die älteren namentlich von v. Thullie und Melan in höchst verdienstvoller Weise behandelten Grundlagen kurz erörtert sein werden. Vorher bleiben jedoch noch einige andere Beziehungen der Verbundkörper zu besprechen.

Voraussetzung für das Zustandekommen der geschilderten Tragwirkung und für das Eintreten der übrigen Erscheinungen an den Verbundkörpern ist das völlig unverschiebliche Haften der Umhüllung an den Eiseneinlagen innerhalb der Spannungsgrenzen, die in Frage kommen. Ist dieses Anhaften nicht erzielt, kann sich also die Umhüllung beliebig längs den Einlagen verschieben, so sind die letzteren fast völlig nutzlos für die Tragwirkung. Bezüglich des Grades dieses Anhaftens findet man vielfach das Maß von 40 kg für 1 qcm Eisenoberfläche angegeben, das alle in dieser Beziehung vorkommenden Bedürfnisse übersteigen würde. Dieses durch Versuche festgestellte Maß wird sich erreichen lassen, wenn man das metallisch reine Eisen mit der Säure des Cementes überall in satte Berührung bringt und dafür sorgt, dass hinreichend lange Zeit freie Kieselsäure vorhanden ist, um die kieselsauren Eisenverbindungen entstehen zu lassen, auf deren Bildung die Erscheinung des Haftens von Eisen im Mörtel zu beruhen scheint. Diese Bedingungen sind aber leider bei Bauausführungen selten erfüllt. Selbst das reine Eisen ist von der Erzeugung her mit Sauerstoffverbindungen bedeckt, trägt meist eine dünne Rostschicht, ja häufig Schmutz und Fett auf der Oberfläche; die Vollständigkeit der Einbettung kann nicht überwacht werden, und die unvollkommene Mischung oder die Magerkeit des umhüllenden Mörtels stellen das Vorhandensein genügender Mengen von nicht abgebundener Mörtelkittmasse oft in Frage. So findet man denn beim Aufschlagen solcher Verbundkörper in der Mehrzahl der Fälle, dass sich das Eisen ohne Weiteres aus der Umhüllung löst und dass Verbindungen des Eisens mit den Mörtelbestandtheilen nicht eingetreten sind, dass die Mörtelfläche, an der das Eisen lag, vielmehr einen spiegelnden Glanz zeigt. Auch dieser Umstand steht der vollen Ausnutzung der

*) G. A. Wayss. Das System Monier. Berlin 1887. — Deutsche Bauz. 1886, S. 297. — Recherches sur la théorie des ciments armés; Sonderschrift von Planat; Paris 1894. — Annales des travaux publics de Belgique 1898, Bd. III, S. 487. — Centralbl. d. Bauverw. 1897, S. 190; 1886, S. 462; 1900, S. 83, 93. — Schweiz. Bauz. 1895, Bd. XXV, S. 31; 1897, Bd. XXIX, S. 61; 1899, Bd. XXXIII, S. 41, 49; Bd. XXXVI, S. 129; Bd. XXXV, S. 235. — Nouv. annales de la constr. 1899, S. 1. — Revue industr. 1898, S. 48; 1899, Bd. XXX, S. 28, 108, 119. — Le génie civil 1899, Bd. XXXIV, S. 213, 229, 244, 260. — Zeitschr. f. Arch. u. Ing., Wochenausg., S. 897, S. 314. — Oesterr. Monatsschr. f. d. öff. Baudienst 1896, S. 465, — Gewölbebericht des österr. Ing.- u. Arch.-Ver., Zeitschrift dieses Vereines 1895, Nr. 20 bis 34; auch als Sonderabdruck im Selbstverlage des Vereines. — Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1896, S. 365, 305, 593, 606; 1897, S. 351, 364; 1899, S. 539. — Annales des ponts et chaussées 1895, S. 604. — Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1890, S. 209, 224. — Bauingenieurzeitung 1901, S. 9. — Revue technique de l'Exposition universelle de 1900, I. partie, Tome II, Paris, E. Bernard & Cie. 1900, S. 36 und ff.

Verbundkörper entgegen; jedenfalls ist es nicht rathsam, auf das Vorhandensein erheblichen Widerstandes gegen Scheerspannungen zwischen Eisen und Mörtel zu rechnen, aber empfehlenswerth, fette Mörtel zu verwenden, die dann aber wieder die Folgen der Inhaltsunbeständigkeit steigern.

Um nun einen Ersatz für das recht fragliche chemische Anhaften des Eisens an der Umhüllung zu schaffen, werden in vielen Anordnungen Mittel verwendet, um ein Haften durch Anbringen von Widerständen gegen Verschiebung zu erzielen. Diese kommen alle auf eine solche Gestaltung der Eiseneinlagen heraus, dass deren Herausziehen auch dann nicht möglich ist, wenn die chemische Verbindung ausbleibt.

Unter diesen sind namentlich zu nennen: die Verwendung von Drahtnetzen und Drahtgeweben, Blechnetzen (expanded metal, métal déployé, Streckmetall), das Umwickeln von Drähten oder sonstigen Eisen mit Spulen dünnen Drahtes, die dann noch angelöthet werden, das Annieten von kleinen Winkelabschnitten, oder das Durchstecken kleiner Rundeisenstücke bei Bandeisen, das Lochen von Blechen um den Mörtel durch die Löcher greifen zu lassen, das Verdrehen von Quadrateisen und Bandeisen um ihre Längsachse, Aufspalten und Zuhakenbiegen von Eisenenden und andere mehr.

In den Fällen, in denen man in der That auf die Voraussetzung der Möglichkeit erheblicher Spannungsübertragung aus der Umhüllung in die Eiseneinlage angewiesen ist, thut man jedenfalls gut, sich nicht auf die chemische Verbindung der beiden Bestandtheile zu verlassen, sondern eines der Mittel mechanischer Verhinderung von Längsverschiebungen der Einlage gegen die Umhüllung zu verwenden.

II. Spannungsvertheilung in Verbundkörpern und deren statische Berechnung.

Die Anschauungen über die Wirkungsweise der Verbundkörper und über die Spannungsvertheilung in ihnen hat schon eine wenn auch nicht lange, so doch wechselvolle Geschichte, aus der hier die wichtigsten Entwickelungstufen kurz erörtert werden sollen. Eine der ältesten Grundlagen der Rechnung zeigt Abb. 3*). Hier ist angenommen:

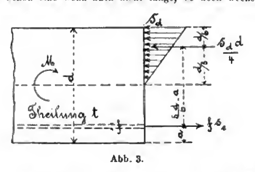


Abb. 3.

1) dass die vor der Biegung ebene Querschnittsfläche auch nachher eben bleibt,
2) dass die Spannungs-Nulllinie in der Plattenmitte liegt,
3) dass der untere Theil als Zugspannungen ausgesetzt klafft und nichts trägt,
4) dass der obere Theil Druckspannungen trägt,
5) dass sich diese Druckspannungen nach geradlinigem Gesetze von der Mitte nach oben hin wachsend vertheilen.

*) Centralbl. d. Bauverw. 1886, S. 462.

Von diesen Annahmen ist 1) auch heute noch als richtig anzusehen, wenigstens ist bisher nicht erwiesen, dass innerhalb der vorkommenden Spannungsverhältnisse wesentliche Abweichungen von der Ebene eintreten. Die Annahme 2) ist dagegen willkürlich und widerspricht mit 1) zusammen sogar im Allgemeinen den Gleichgewichtsgesetzen. Dass die Annahme 3) zu ungünstig ist und zu starke Ergebnisse liefern muss, folgt aus den obigen Erörterungen; denn die Umhüllung trägt sogar überraschend hohe Zugspannungen und erhöht somit die ganze Widerstandsleistung erheblich. Die Annahme 4) ist zutreffend, insofern eben überhaupt Druck wirkt, aber mit 2) unzutreffend, insofern die Druckseite als bis zur Mitte reichend angesehen wird. Die Annahme 5) endlich ist streng genommen unzutreffend, denn oben ist mitgetheilt, dass niedrigen Spannungen vergleichsweise geringere Formänderungen entsprechen (Abb. 1); werden also die Spannungen nach geradlinigem Gesetze wachsend angesehen, so widerspricht das der Annahme 1), diese Annahme der Spannungsvertheilung würde vielmehr in der oberen Hälfte eine nach Abb. 4 verlaufende Formänderung ergeben müssen, welche im Gebiete der geringen Spannungen verhältnismäßig kleiner ist, als in dem der hohen. Man erkennt durch Umkehrung dieses Bezuges, dass die Annahme 1) nur erfüllt wird durch die Annahme einer Spannungsvertheilung in der Druckseite nach Abb. 5, bei der die niedrigen Spannungen verhältnismäßig höher sind. Wird hierfür aber die in Abb. 3 und 4 dargestellte Vertheilung eingeführt, so wird von thatsächlich auftretenden Spannungen ein gewisser Theil vernachlässigt, der Widerstand des Körpers somit zu gering angesetzt, also eine zu hohe größte Spannung an der Oberkante herausgerechnet. Die in Abb. 3 und 4 dargestellte geradlinige Spannungsvertheilung ist gegenüber Annahme 1) also zu ungünstig, und soll aus diesem, dann auch aus dem weitern Grunde durchweg beibehalten werden, weil die wirkliche, krummlinige Spannungsvertheilung innerhalb der thatsächlich vorkommenden Spannungen nur wenig von der nach Annahme 5) eingeführten abweicht.

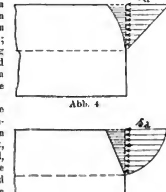


Abb. 4

Abb. 5.

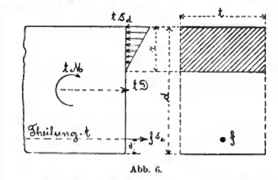


Abb. 6.

Der erste Schritt zur bessern Anpassung an die wirklichen Verhältnisse besteht darin, dass die Breite der Druckzone nicht angenommen, sondern als Unbekannte

eingeführt wird, also im Fallenlassen der Annahme 2). Nun entstehen die in Abb. 6 veranschaulichten Verhältnisse für den Fall, dass man Annahme 3) aufrecht erhält, oder die in Abb. 7 festgelegten für einen Verbundkörper, bei dem die größte Zugspannung noch innerhalb der für die Umhüllung zulässigen bleibt. Dieser letztere Fall, dessen Auffassung den thatsächlichen Verhältnissen schon nahekommt, wird selten eintreten, da die auf dieser Grundlage der Einhaltung der zulässigen Zugspannung der Umhüllung s_{uz} auf der Zugseite aufgebaute Berechnung zu große Plattendicken liefert. Immerhin liegt die Sache heute noch so, dass man gut thut, diese Grundlage in den Fällen beizubehalten, in denen man der Unverletzlichkeit der Unterfläche gegenüber den auftretenden Spannungen ganz sicher sein muss, wie z. B. unter kostbaren Deckengemälden.*)

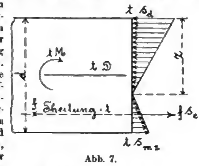


Abb. 7.

Obwohl diese Auffassung nach Abb. 6 wegen Vernachlässigung aller widerstehenden Zugspannungen noch offenbare Unstimmigkeiten enthält, so bildet sie doch auffallender Weise noch die Grundlage der großartigen Ausführung von Hennebique-Bauten auf der Pariser Ausstellung 1900**), ja sie ist hier noch im Sinne der

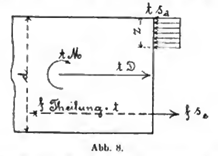


Abb. 8.

Verminderung der Sicherheit unvollkommener gestattet, indem man die Druckspannungen nicht nach dem Dreiecksgesetze, sondern, wie in Abb. 8, nach dem Rechtecke entwickelt angenommen hat. Diese Voraussetzung steht mit den wirklichen Vorgängen in sehr schlechter Uebereinstimmung, diese Berechnung der neuesten Zeit steht also nicht auf der Höhe.

Der eben schon betonte, Abb. 6 anhaftende Fehler völliger Vernachlässigung der Zugspannungen, die doch bis zur Erreichung der Bruchgrenze für Zug sicher widerstehend auftreten, liegt „on the safe side“, macht das Ergebnis zu stark. Um seine Beseitigung macht sich unter vielen Anderen namentlich v. Thullie verdient***), indem er die Zugspannungen bis zu einer gewissen Grenze wirksam annimmt. Er berücksichtigt außerdem den zu Abb. 4 und 5 erörterten Umstand, dass den geringeren Druckspannungen vergleichsweise geringere Verkürzungen gegenüberstehen, indem er die Druckspannungen im Sinne von Abb. 5 nach einer gebrochenen Linie entwickelt einführt. So entsteht eine den Thatsachen nach der ältern Anschauung sehr gut angepasste Rechnungsgrundlage, welche von Abb. 9 veranschaulicht wird. Eine weitere Anschmiegung an die Erfahrung besteht darin, dass auch die Zugspannungen nach einer gebrochenen Linie eingeführt werden. Es ist natürlich, dass ein so verwickeltes Gesetz für die Spannungsentwickelung zu vergleichsweise verwickelten Berechnungen führen muss; da nun die Unregelmäßigkeiten der Spannungsentwickelung gegenüber einer geradlinigen innerhalb der wirklich ausgenutzten Spannungen keinen wesentlichen Einfluss auf das Ergebnis hat, so erscheint es wenigstens zum Zwecke der Aufstellung von Formeln für Bauzwecke zulässig und der Einfachheit wegen empfehlenswerth, bei der Annahme

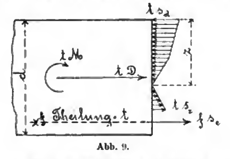


Abb. 9.

geradliniger Spannungsentwickelung zu bleiben, zumal sie nach den Angaben zu Abb. 4 und 5 etwas zu sichere Ergebnisse liefert. Dabei sollen aber nun die Ergebnisse der neuesten Versuche von Considère berücksichtigt werden, indem die ganze Zugseite als widerstehend, und zwar in der Weise eingeführt wird, dass die Zugspannungen von der Nulllinie geradlinig bis zur Streckgenze anwachsen und dann weiter außerhalb überall gleich der Streckgrenze bleiben. So entsteht eine Grundlage, die im Stande ist, eine Erklärung für die beobachtete, überraschend große Widerstandsfähigkeit der Verbundkörper zu liefern. In den Fällen, wo es lediglich auf Erzielung einer bestimmten Tragfähigkeit ankommt, ist diese Grundlage zugleich eine völlig sichere. Bei Körpern aber, bei denen auch die Entstehung feinster Risse völlig ausgeschlossen sein muss, wird man gut thun, bis auf Weiteres noch bei der in Abb. 7 dargestellten Grundlage zu bleiben, das heißt die zulässige Zugspannung s_{uz} der Umhüllung in der Zugseite nicht zu überschreiten.

Die so gewonnene Grundlage für die Berechnung von Verbundkörpern bestimmter Tragfähigkeit ist in Abb. 10 dargestellt, zu der nun die Berechnungsformeln aufgestellt werden sollen. Um die Berechnung ganz allgemein, d. h. z. B. auch für Verbundwölbungen und für die mit vorspringenden Verstärkungsrippen versehenen Platten, brauchbar zu erhalten, wird für die Theilung t der Eiseneinlagen neben dem Biegungsmomente $t \cdot M$ auch noch ein Längsdruck $t \cdot D$ in der Mitte der Höhe d eingeführt. Wie früher erörtert wurde, stellt ein solcher Längsdruck unter Umständen eine Entlastung der Verbundkörper dar. Die Breite, welche die Vorsprünge in einer Theilung t einnehmen, ist vt, für einen unten glatten Körper wird also $v = 1$. Die zulässige Druckspannung der Umhüllung ist s_d, die Streckgrenze für Zug s_z, welche im Abstande y_0 von der Nulllinie erreicht wird, die zulässige Spannung des Eisens s_e; die Nulllinie liegt um z unter der Oberkante, die Schwerlinie der Eiseneinlage vom Querschnitte f um a über der Unterkante. Weiter ist angenommen, dass oben die geschlossene

*) Durchführungen von Berechnungen auf den verschiedenen Grundlagen finden sich im Handbuche der Architektur Theil III, Abschn. 3, Balkendecken, 2. Aufl. A. Bergsträßer, Stuttgart.

**) Revue technique de l'Exposition universelle de 1900, I. partie, tome II. Paris, E. Bernard & Cie. 1900, S. 36 u. ff.

***) Vergl. die oben angeführten zahlreichen Quellen v. Thullie; Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1896, S. 365; 1897, S. 193; 1899, S. 589. Melan, daselbst 1896, S. 606.

Platte nur mit der Dicke des Druckbereiches z ausgeführt ist, wobei dann die im Ansatze der unteren Rippe an die volle Platte entstehende Scheerspannung im Auge behalten werden muss. Damit ist auch die Bezeichnungsweise der früheren Abbildungen erklärt. Weiter wird noch die für geradlinige Druckentwickelung in der Umhüllung einzuführende Elasticitätszahl E_d, die für das Zuggebiet unter der Streckgrenze E_z und die für das Eisen E_e genannt.

Zunächst wird y_0 bestimmt. Wenn der Querschnitt eben bleibt, so muss die für die Längeneinheit des Körpers von der Eiseneinlage in y_0 zugelassene Dehnung

$= \frac{1 \cdot s_e}{E_e} \frac{y_0}{d-a-z}$ der Dehnung aus dem Zuge s_{zd} an dieser Stelle $\frac{1 \cdot s_{zd}}{E_z}$ gleich sein, also muss:

$$\frac{s_e \cdot y_0}{E_e (d-a-z)} = \frac{s_{zd}}{E_z}, \text{ oder } y_0 = \frac{s_{zd}}{s_e} \frac{E_e}{E_z} (d-a-z),$$

oder für

$$1) \qquad \frac{s_{zd}}{s_e} \frac{E_e}{E_z} = r$$

$$2) \qquad y_0 = r\,(d-a-z)$$

stattfinden.

Die Gleichsetzung aller Längskräfte mit Null liefert:

$$Dt + fs_e - ts_d \frac{z}{2} + \nu t s_{zd} \frac{r\,(d-a-z)}{2} + \nu \cdot t \cdot s_{zd} [d-z-r\,(d-a-z)] = 0$$

oder

$$\text{I. } t \cdot D + f \cdot s_e - ts_d \frac{z}{2} + \nu t s_{zd} \left[(d-z)\left(1-\frac{r}{2}\right) + a\frac{r}{2}\right] = 0$$

Die Gleichung der Momente für die Eiseneinlage als Drehpunkt lautet:

$$t \cdot M + t\,D\left(\frac{d}{2}-a\right) - ts_d \frac{z}{2}\left(d-a-\frac{z}{3}\right) + \nu t s_{zd} \frac{r\,(d-a-z)\left(d-a-z-\frac{2}{3} r\,(d-a-z)\right)}{2}$$

$$+ \nu t s_{zd}\left(d-z-r\,(d-a-z)\right)\left(\frac{d-z-r\,(d-z-a)}{2}-a\right) = 0, \text{ oder vereinfacht:}$$

$$\text{II.} \quad M - \frac{Da}{2} - \nu s_{zd} \frac{a^2}{2} + D\frac{d-a}{2} - s_d \frac{z}{2}\left(d-a-\frac{z}{3}\right) + \nu \frac{s_{zd}}{2} (d-a-z)^2 \left(1-r+\frac{r^2}{3}\right) = 0.$$

Die Gleichung welche sagt, dass Oberkante, Nulllinie und Schnitt der Eiseneinlage bei der Verbiegung in einer Ebene bleiben, lautet:

$$\frac{1 \cdot s_e}{E_e} \frac{1}{d-a-z} = \frac{1 \cdot s_d}{E_d} \frac{1}{z},$$

also

$$\frac{s_d}{s_e} \frac{E_e}{E_d} (d-a) = z\left(1 + \frac{s_d}{s_e}\frac{E_e}{E_d}\right)$$

oder wenn

$$3) \qquad \frac{s_d}{s_e} \frac{E_e}{E_d} = n$$

gesetzt wird

$$\text{III.} \qquad z = \frac{n}{n+1} (d-a).$$

Wird z aus III in II eingesetzt, so folgt:

$$\frac{D}{2}(d-a) - \frac{s_d}{2} \frac{n}{n+1} (d-a)\left(d-a-\frac{d-a}{3}\frac{n}{n+1}\right) + \nu \frac{s_{zd}}{2}\left(d-a-(d-a)\frac{n}{n+1}\right)^2 \left(1-r+\frac{r^2}{3}\right) = -M + \frac{Da}{2} + \nu s_{zd}\frac{a^2}{2}$$

oder nach einigen Zusammenziehungen und Ordnung nach Potenzen von $d-a$:

$$(d-a)^2 \frac{1}{2\,(n+1)^2}\left(s_d \frac{n\,(2n+3)}{3} - \nu s_{zd}\left(1-r+\frac{r^2}{3}\right)\right) - 2\,(d-a)\frac{D}{4} = M - D\frac{a}{2} - \nu s_{zd}\frac{a^2}{2}$$

Wird nun noch der Ausdruck

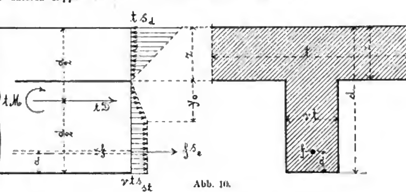


Abb. 10.

$$4) \qquad \frac{1}{2\,(n+1)^2}\left[s_d \frac{n\,(2n+3)}{3} - \nu s_{zd}\left(1-r\left\{1-\frac{r}{3}\right\}\right)\right] = N$$

gesetzt, so lautet die Lösung nach der Plattendicke d aus

$$(d-a)^2 \cdot N - 2\,(d-a)\frac{D}{4} = M - D\frac{a}{2} - \nu s_{zd}\frac{a^2}{2}$$

$$5) \qquad d = a + \frac{1}{N}\cdot\left(\frac{D}{4} + \sqrt{\left(\frac{D}{4}\right)^2 + N\left(M - \frac{Da}{2} - \nu s_{zd}\frac{a^2}{2}\right)}\right)$$

Da nun d aus 5) und dann z aus III bekannt sind, so kann nach I t aus:

$$6) \qquad t = \frac{f s_e}{-D + s_d \frac{z}{2} - \nu s_{zd}\left[(d-z)\left(1-\frac{r}{2}\right) + a\frac{r}{2}\right]}$$

ermittelt werden.

Dieser Rechnungsgang setzt voraus, dass neben den nach Wahl der Baustoffe an sich feststehenden Größen E_z, E_d, E_e von den sonst vorkommenden M, D, s_d, s_{zd}, s_e, f, a, ν, y_0, d, z, t die drei letzten aus den übrigen berechnet werden sollen, das heißt, dass ein Verbundkörper aus bestimmten äußeren Kraftwirkungen unter Einhaltung bestimmter Spannungen zu berechnen ist. Das ist gewöhnlich der Fall. Liegt aber die Aufgabe einmal anders, soll z. B. ausgerechnet werden, welches Moment M und welche Längskraft D ein gegebener Körper aufnehmen darf, wenn bestimmte Spannungen nicht überschritten werden sollen, und wie breit dann die Druckzone z wird, so setze man die gegebenen Zahlenwerthe in die Grundgleichungen I., II. und III. unter Benutzung der Erklärungen 1) und 3) ein und löse dann die drei Gleichungen nach M, D und z; überhaupt kann man immer eine Lösung herstellen, wenn drei von den 15 angeführten Größen unbekannt sind.

Hat man es mit einem Körper zu thun, der ausschließlich ein Moment M und keinen Längsdruck D aufzunehmen hat, so setze man überall $D = o$. Die Lösungen für den Fall der Ausrechnung der Plattenmaße aus einem bestimmten Biegungsmomente lauten dann:

5a) $$d = a + \sqrt{\frac{1}{N}\left(M - \nu s_d \frac{a^2}{2}\right)},$$

III. unverändert und

6a) $$t = \frac{f s_e}{s_d \frac{z}{2} - \nu s_d\left[(d-z)\left(1-\frac{r}{2}\right)+\frac{a r}{2}\right]}.$$

Wirkt ein vorhandener Längsdruck nicht, wie hier angenommen ist, in der Höhenmitte, sondern in einer beliebigen Lage, so füge man den Druck in der Höhenmitte positiv und negativ zu und schlage das so frei werdende Moment zu dem schon wirkenden hinzu. Auf diese Weise kann jeder Fall mit den Grundlagen der Abb. 10 in Uebereinstimmung gebracht werden.

III. Einige Anwendungsbeispiele.

Beispiel A. Zwischen eisernen Balken von 2,5 m Theilung sollen Fachfüllungen aus glatten Verbundplatten, $\nu = 1$, hergestellt werden. Die zu tragenden Lasten sind an Cementputz mit Linoleum 50 kg/qm, an Deckenputz 40 kg/qm, für die Platte selbst schätzungsweise 330 kg/qm, an Verkehrslast 600 kg/qm, im Ganzen 1020 kg/qm, oder 0,102 kg für 1 cm eines 1 cm tiefen Plattenstreifens.

s_d sei für guten Beton 40 kg/qcm, die Streckgrenze für Zug im Beton $s_d = 6$ kg/qcm, $s_e = 1000$ kg/qcm, $E_e = 2\,100\,000$ kg/qcm, $E_d = 200\,000$ kg/qcm, $E_z = 80\,000$ kg/qcm, also nach (1

$$r = \frac{6}{1000}\,\frac{2\,100\,000}{80\,000} = 0{,}158, \quad \text{nach 3)}$$

$$n = \frac{40}{1000}\,\frac{2\,100\,000}{200\,000} = 0{,}42, \quad \text{nach 4)}$$

$$N = \frac{1}{2\cdot 1{,}42^2}\left\{40\,\frac{0{,}42\cdot 3{,}84}{3} - 1\cdot 6\cdot\left[1 - 0{,}158\left(1-\frac{0{,}158}{3}\right)\right]\right\} = 4{,}06.$$

Das Biegungsmoment des Plattenstreifens von 1 cm ist $M = \frac{0{,}102\cdot 250^2}{8} = 795$ cmkg.

Die Einlagen bestehen aus 6 mm starkem Drahte mit $F = \frac{0{,}6^2\cdot\pi}{4} = 0{,}282$ qcm Querschnitt und $a = 1{,}5$ cm Abstand ihrer Mitte von Plattenunterkante.

Da hier $D = 0$ ist, so wird nach 5a):

$$d = 1{,}5 + \sqrt{\frac{1}{4{,}06}\left(795 - 1\cdot 6\cdot\frac{1{,}5^2}{2}\right)} = 1{,}5 + 13{,}9 = 15{,}4 \text{ cm},$$

womit das angenommene Eigengewicht von 330 kg/qm gut übereinstimmt.

Nach (III) ist ferner $z = \frac{0{,}42}{1{,}42}(15{,}4 - 1{,}5) = 4{,}11$ cm, also liegen die obersten 4 cm unter Druck.

Weiter ist nach 6a) die Theilung der Drähte:

$$t = \frac{0{,}282\cdot 1000}{40\,\frac{4{,}11}{2} - 1\cdot 6\cdot\left[(15{,}4-4{,}11)\left(1-\frac{0{,}158}{2}\right)+\frac{1{,}5\cdot 0{,}158}{2}\right]} = 148{,}5 \text{ cm}.$$

Da man die Drähte thatsächlich enger legen wird, so ist die Platte reichlich stark.

Der Abstand y_0 von der Nulllinie, wo die Zugspannung s_d voll erreicht wird (Abb. 10), ist nach 2):

$$y_0 = 0{,}158\,(15{,}4 - 1{,}5 - 4{,}11) = 1{,}55 \text{ cm}.$$

Beispiel B). Unter einem 7,5 m tiefen Ausstellungssaale, der für 600 kg/qm Last einzurichten ist, soll eine Hennebique-Platte mit unten vorspringenden Rippen angelegt werden, deren Rippen 0,15 der Plattenlänge einnehmen, $\nu = 0{,}15$. Das Eigengewicht mit Fußboden wird zu 110 + 350 = 460 kg/qm geschätzt, also ist die ganze Belastung 1060 kg/qm. Bei sehr guter Ausführung sollen $s_d = 500\,000$ kg/qm, $s_e = 16\,000\,000$ kg/qm, $s_z = 60\,000$ kg/qm zugelassen werden; ferner ist $E_e = 21\,000\,000\,000$ kg/qm, $E_d = 2\,000\,000\,000$ kg/qm und $E_z = 800\,000\,000$ kg/qm, folglich nach 1)

$$r = \frac{60\,000}{16\,000\,000}\,\frac{21\,000\,000\,000}{800\,000\,000} = 0{,}0988;$$

nach 3)

$$n = \frac{500\,000}{16\,000\,000}\,\frac{21\,000\,000\,000}{2\,000\,000\,000} = 0{,}326;$$

nach 4)

$$N = \frac{1}{2\cdot 1{,}326^2}\left\{500\,000\,\frac{0{,}326\cdot 3{,}652}{3} - 0{,}15\cdot 60\,000\left[1 - 0{,}0988\left(1-\frac{0{,}0988}{3}\right)\right]\right\} = 54\,000.$$

Das Moment für 1 m Breite ist $\frac{1060\cdot 7{,}5^2}{8} = 7470$ kgm.

Jede der Rippen erhält um $a = 0{,}02$ m von der Unterkante 6 Drähte von 2,5 cm Durchmesser, also $f = 6\,\frac{0{,}025^2}{4}\,\pi = 0{,}002\,94$ qm. Nach 5a) wird:

$$d = 0{,}02 + \sqrt{\frac{1}{54\,000}\left(7470 - 0{,}15\cdot 60\,000\,\frac{0{,}02^2}{2}\right)} = 0{,}02 + 0{,}372 = 0{,}392 \text{ m}$$

nach III)

$$z = \frac{0{,}326}{1{,}326}\,(0{,}392 - 0{,}02) = 0{,}0915 \text{ m}$$

nach 6a)

$$t = \frac{0{,}002\,94\cdot 16\,000\,000}{500\,000\,\frac{0{,}0915}{2} - 0{,}15\cdot 60\,000\cdot\left[(0{,}392-0{,}0915)\left(1-\frac{0{,}0988}{2}\right)+\frac{0{,}02\cdot 0{,}0988}{2}\right]} = 2{,}33 \text{ m}.$$

νt ist also $= 0{,}15\cdot 2{,}33 = 0{,}35$ m. In Theilungen von 233 cm sind also 35 cm breite Rippen anzubringen, in denen die sechs 2,5 cm starken Rundeisen auch Platz finden, die obere volle Platte wird 9,15 cm dick. Es ist aber noch festzustellen, ob diese 9,15 cm dicke Platte von Rippe zu Rippe die nöthige Tragfähigkeit besitzt. Die Eigenlast von Fußboden und Decke ist 110 + 0,0915 · 2200 = 310, die ganze Last 910 kg/qm. Für die glatte Platte ist $\nu = 1$. Die über den Rippen durchlaufende Platte kann als an beiden Enden eingespannt angesehen werden. Da die Rippen die Platte auch in diesem Sinn erheblich verstärken, so wird das Moment mitten zwischen zwei Rippen mit $\frac{910\cdot(2{,}33-0{,}35)^2}{24} = 149$ mkg als das ungünstigste eingeführt. Die Spannung s_d wird hier nur mit 40 000 kg/qm eingesetzt. Da im untern Theile dieser Platte Druck- und

Zugspannungen rechtwinkelig zu einander wirken, also ist: nach 1)

$$r = \frac{40\,000}{16\,000\,000} \cdot \frac{21\,000\,000\,000}{800\,000\,000} = 0{,}066$$

und nach 4)

$$N = \frac{1}{2 \cdot 1{,}326^2}\left\{500\,000\,\frac{0{,}326 \cdot 3{,}652}{3} - 1 \cdot 40\,000\left[1 - 0{,}066\left(1 - \frac{0{,}066}{3}\right)\right]\right\} = 45\,250.$$

Drähte von 6 ^{mm} Durchmesser, also

$$f = \frac{0{,}006^2\,\pi}{4} = 0{,}000\,028\,3\ ^{qm}$$

Querschnitt liegen mit der Mitte $a = 0{,}015\ ^m$ von der Unterkante, über den Rippen von der Oberkante der Platten entfernt.

Demnach ist nach 5a)

$$d = 0{,}015 + \sqrt{\frac{1}{45250}\left(149 - 1 \cdot 40000\,\frac{0{,}015^2}{2}\right)} = 0{,}015 + 0{,}0565 = 0{,}0715\ ^m,$$

die Platte genügt mit der wegen der Beanspruchung in der Richtung der Rippen nöthigen Dicke von $0{,}0915\ ^m$ also reichlich. Nach III) ist die Dicke der gedrückten Zone

$$z = \frac{0{,}326}{1{,}326}\,(0{,}0715 - 0{,}015) = 0{,}0139\ ^m,$$

und nach 6a) die Theilung der 6 ^{mm} dicken Drähte:

$$t = \frac{0{,}0000283 \cdot 1600000}{500000\,\frac{0{,}0139}{2} - 1 \cdot 40000\left[(0{,}0715 - 0{,}0139)\left(1 - \frac{0{,}066}{2}\right) + \frac{0{,}015 \cdot 0{,}066}{2}\right]} = 0{,}368\ ^m.$$

Die durchschnittliche Dicke der ganzen Platte ist

$$0{,}0915 + \frac{(0{,}392 - 0{,}0915) \cdot 0{,}35}{2{,}33} = 0{,}1365\ ^m,$$

ihr Gewicht also $2200 \cdot 0{,}1365 = 300\ ^{kg}/_{qm}$, während oben $350\ ^{kg}/_{qm}$ eingesetzt sind.

Abb. 11.

Die ganze Platte erhält also die in Abb. 11 dargestellte Anordnung. Die eingesetzten Spannungen sind höher, als die bisher gewöhnlich zugelassenen, nach Ansicht des Verfassers aber bei guter Ausführung völlig sicher.

Beispiel C. Ein $b = 6\ ^m$ breiter Verbindungsgang soll durch einen gerippten Betonbogen mit $h = 1{,}5\ ^m$ Pfeil eingewölbt werden. Das geschätzte Gewicht des Gewölbes ist bei $\gamma_1 = 2200\ ^{kg}/_{cbm}$ bei 7 ^{cm} durchschnittlicher Stärke $0{,}07 \cdot 2200\ ^{kg}/_{qm}$. Die Sandüberfüllung (Abb. 12) ist bei $\gamma = 1600\ ^{kg}/_{cbm}$ Gewicht im Scheitel $c = 0{,}1\ ^m$ dick, der zu tragende Fußboden wiegt $g = 50\ ^{kg}/_{qm}$, und außerdem ist eine Last von $p = 800\ ^{kg}/_{qm}$ in ungünstigster Stellung aufzunehmen.

In Abb. 12 ist der allgemeinste Fall einer solchen Verbundwölbung der durchschnittlichen Dicke d im Scheitel mit zwei Eintagen, der Uebermauerung c, der Fußboden- und Füllstofflast g und der Verkehrslast p bei der Spannweite b und dem Pfeile h angedeutet.

Die ungünstigsten Wirkungen der Lasten sind zunächst zu bestimmen nach den Gleichungen für den Querschnitt im Viertel der Weite b:

wagerechter Schub

$$H = \frac{b^2}{8h}\left[\gamma_1 d + \gamma\left(c + \frac{h}{5}\right) + g + 0{,}4\,p\right]; \quad 7)$$

lothrechte Querkraft

$$V = b\left[\gamma_1\frac{d}{4} + \gamma\left(\frac{c}{4} + \frac{h}{48}\right) + \frac{g}{4} + 0{,}108\,p\right]; \quad 7)$$

Längsdruck

$$D = \sqrt{H^2 + V^2};\ \text{Moment}\ M = b^2(0{,}00078 \cdot \gamma h + 0{,}0162\,p);$$

für den Scheitelquerschnitt:

Längsdruck

$$D = \frac{b^2}{8h}\left[\gamma_1 d + \gamma\left(c + \frac{h}{5}\right) + g + 0{,}259 \cdot p\right]; \quad 8)$$

$$\text{Moment}\ M = b^2\,(0{,}00417 \cdot \gamma h + 0{,}000463\,p).$$

Im vorliegenden Falle ist für den Querschnitt im Viertel der Weite, dessen Abmessungen ganz durchgeführt werden sollen, nach 7)

$$H = \frac{6^2}{8 \cdot 1{,}5}\left[2200 \cdot 0{,}07 + 1600\left(0{,}1 + \frac{1{,}5}{5}\right) + 50 + 0{,}4 \cdot 800\right] = 3492\ ^{kg}$$

$$V = 6\left[\frac{2200 \cdot 0{,}07}{4} + 1600\left(\frac{0{,}1}{4} + \frac{1{,}5}{48}\right) + \frac{50}{4} + 0{,}108 \cdot 800\right] = 1364\ ^{kg}$$

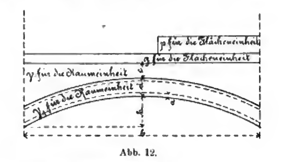


Abb. 12.

$$D = \sqrt{3492^2 + 1364^2} = 3750\ ^{kg},$$

$$M = 6^2\,(0{,}00078 \cdot 1600 \cdot 1{,}5 + 0{,}0162 \cdot 800) = 533\ ^{mkg}.$$

Die Rippen sollen bei $v = 0,25$ ein Viertel der ganzen Länge einnehmen. s_d ist $= 60\,000$ $^{kg}/_{qm}$, $s_e = 10\,000\,000$ $^{kg}/_{qm}$, $s_d = 500\,000$ $^{kg}/_{qm}$, $E_l = 800\,000\,000$ $^{kg}/_{qm}$, $E_e = 21\,000\,000\,000$ $^{kg}/_{qm}$, $E_d = 1\,500\,000\,000$ $^{kg}/_{qm}$, also nach 1)

$$r = \frac{60\,000}{10\,000\,000} \cdot \frac{21\,000\,000\,000}{800\,000\,000} = 0,1575,$$

nach 3)

$$n = \frac{500\,000}{10\,000\,000} \cdot \frac{21\,000\,000\,000}{1\,500\,000\,000} = 0,7,$$

nach 4)

$$N = \frac{1}{2 \cdot 1,7^2}\left[500\,000\,\frac{0,7 \cdot 4,4}{3} - 0,25 \cdot 60\,000\left(1 - 0,1575\left\{1 - \frac{0,1575}{3}\right\}\right)\right] = 86\,600.$$

Werden nun mit der Mitte $a = 0,02$ m von der Unterkante je 5 Drähte von 1,6 cm Durchmesser in jede Rippe gelegt, so ist $f = 5 \cdot \frac{0,016^2}{4}\pi = 0,00105$ qm und nach 5)

$$d = 0,02 + \frac{1}{86\,600}\left(\frac{3750}{4} + \sqrt{\left(\frac{3750}{4}\right)^2 + 86\,600\left(533 - \frac{3750 \cdot 0,02}{2} - 0,25 \cdot 60\,000\,\frac{0,02^2}{2}\right)}\right) = 0,02 + 0,087 = 0,107\text{ m},$$

ferner nach III

$$z = \frac{0,7}{1,7}(0,107 - 0,02) = 0,0358\text{ m}$$

und nach 6)

$$t = \frac{0,00105 \cdot 10\,000\,000}{-3750 + 500\,000\,\frac{0,0358}{2} - 0,25 \cdot 60\,000\left[(0,107 - 0,0358)\left(1 - \frac{0,1575}{2}\right) + \frac{0,02 \cdot 0,1575}{2}\right]} = 2,5\text{ m}.$$

Die Rippenbreite ist $vt = 0,25 \cdot 2,5 = 0,625$ m.

Lässt man also die angegebenen Spannungen zu, so genügt schon ein 3,58 cm dicker Betonbogen ohne Einlagen, der in 250 cm Theilung $10,7 - 3,58 = 7,12$ cm vorspringende Rippen von 62,5 cm Breite mit je 5 Drahteinlagen von 1,6 cm Durchmesser mit der Mitte 2 cm von Rippenaußenkante liegend erhält. Da diese Rippen wegen des möglichen Wechsels des Sinnes der Biegungsmomente bei verschiedenen Laststellungen sowohl oben wie unten anzubringen sind, in der Berechnung aber nur einseitige Anbringung vorausgesetzt ist, so werden die Spannungen geringer, als sie eingesetzt sind. Die durchschnittliche Gewölbestärke ist $3,58 + \frac{7,12}{250}\,62,5 = 5,36$ cm; den Gewichten wurden 7 cm zu Grunde gelegt, also sind letztere reichlich hoch eingeführt.

Abb. 13 stellt die ermittelte Maßanordnung dar.

Abb. 13.

IV. Schlussbemerkung.

Bei der Benutzung der Gleichungen 1) bis 6a) zur Bestimmung von Plattenabmessungen kommt es nicht selten, namentlich bei geringer Belastung und bei Auftreten vergleichsweise hohen Längsdruckes D vor, dass sich t negativ ergiebt. Bei Vorhandensein von Längsdruck tritt dieses Verhältnis ein für

$$9)\qquad D > s_d\,\frac{z}{2} - v\,s_d\left[(d - z)\left(1 - \frac{r}{2}\right) + a\,\frac{r}{2}\right]$$

und bei alleiniger Wirkung von Biegungsmomenten, wenn also $D = 0$ ist, für:

$$10)\qquad \frac{s_d}{s_d} < \frac{2v}{z}\left[(d - z)\left(1 - \frac{r}{2}\right) + \frac{ar}{2}\right].$$

Die Erfüllung dieser Bedingungen giebt also gewissermaßen die Grenzen des unmittelbaren Gültigkeitsbereiches der entwickelten Gleichungen an. Sie zeigt dann durch das Negativwerden von t, dass die den Gleichungen zu Grunde liegenden Verhältnisse nur wirklich eintreten können, wenn das Eisen in dem der gemachten Annahme der Wirkung durch Zugspannung entgegengesetzten Sinne, also durch Druckspannung wirkt, d. h. wenn das Eisen einen Theil der im Zuggebiete vorausgesetzten Spannungen aufhebt. Diese Zugspannungen sind dann also schon mehr als genügend, um das Gleichgewicht gegen die äußeren Kraftwirkungen herzustellen.

Trotzdem darf man in solchen Fällen nicht schließen, dass die Eiseneinlagen unnöthig seien, denn nur ihr Vorhandensein berechtigte zu der Annahme der Zugspannungen in der oben angegebenen Weise. Ist also die dem Falle entsprechende Bedingung 9) oder 10) erfüllt, so muss man trotz der scheinbaren Möglichkeit der Weglassung doch so viele Einlagen beibehalten, dass ihr eigenthümlicher Einfluss auf die Verbundwirkung gesichert erscheint, oder man muss die Berechnung auf ganz andere Grundlagen stellen, wie sie beispielsweise im Handbuche der Architektur*) nachgewiesen sind.

Im vorstehenden Beispiele B. ist wegen Fehlens des Längsdruckes die Bedingung 10) maßgebend, sie lautet

$$\frac{500\,000}{60\,000} < \frac{2 \cdot 0,15}{0,0915}\left[(0,392 - 0,0915)\left(1 - \frac{0,0988}{2}\right) + \frac{0,02 \cdot 0,0988}{2}\right] \text{ oder } 8,33 < 0,938.$$

Die Bedingung ist also nicht erfüllt, und die entwickelten Gleichungen sind ohne Weiteres gültig, wie auch der erhaltene positive Werth von t erwies.

Ebenso kann man die Bedingung 9) auf das Beispiel C anwenden und wird dann auch da finden, dass sie nicht erfüllt ist.

Die trotz ziemlich hoher Lastannahmen erhaltenen geringen Stärkenmaße aller Beispiele entsprechen der Annahme hoher zulässiger Spannungen, die zwar nach Ansicht des Verfassers bei guter Ausführung unbedenklich, doch aber für die Ausführung solange zu beschränken sein werden, bis weitere Beobachtungen ihre Berechtigung mit Sicherheit festgestellt haben.

*) Handbuch der Architektur, Bergsträßer, Stuttgart. Theil III, Abth. 3, 2. Auflage. Balkendecken, Kapitel 9, b, 2, β und γ.

Gruftkapelle bei Domäne Lohne.

(Hierzu Blatt 5.)

Dieser Bau (Abb. 1 bis 7 und Blatt 5) wurde im Sommer 1900 für Herrn Fabrikanten G. Hoyermann ausgeführt; er sollte im Untergeschosse Platz für sechs Särge, oben einen kapellenartigen Raum enthalten, in welchem hinter dem Altare später eine geeignete Skulptur aufgestellt werden wird.

Es ist hier versucht, in selbständigen modernen Formen dem ernsten Zweck Ausdruck zu geben. Die Vorderfront ist in weißem französischen Kalkstein ausgeführt, die übrigen Seiten sind aus hellem Sandsteine, zum Theil als Rustika bearbeitet. Die Kuppel ist mit Kupfer gedeckt; die Stelle des Gebäudes ist etwa 20 m vom Rande eines noch niedrigen dunklen Föhrenwaldes, aus dem es weithin sichtbar hervorleuchtet, entfernt.

Die Baukosten haben zusammen rd. 13500 *M* betragen.

Albrecht Haupt.

Gruftkapelle bei Domäne Lohne.

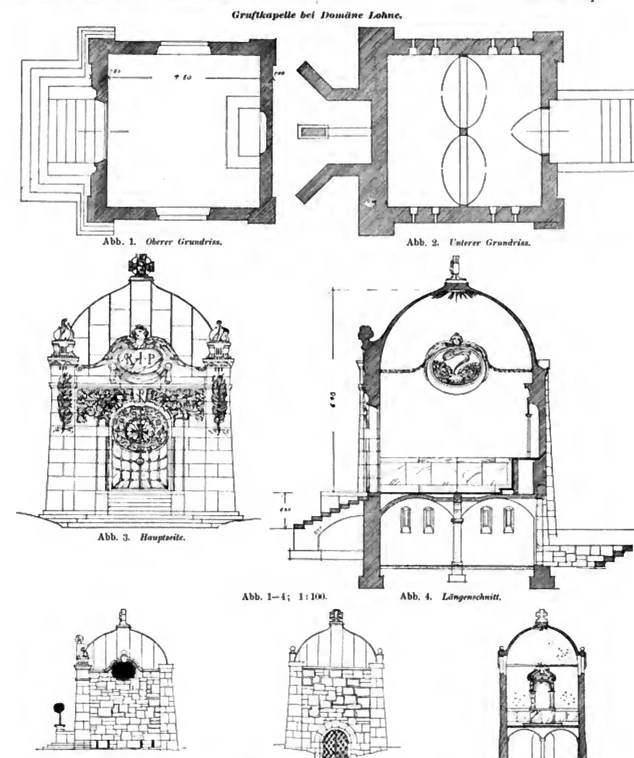


Abb. 1. *Oberer Grundriss.* Abb. 2. *Unterer Grundriss.*

Abb. 3. *Hauptseite.* Abb. 4. *Längenschnitt.* Abb. 1—4; 1:100.

Abb. 5. *Langseite.* Abb. 6. *Rückseite.* Abb. 7. *Querschnitt.* Abb. 5—7; 1:200.

Grabkapelle auf Harkerode.

(Hierzu Blatt 6.)

Hoch vor einem Waldrande gelegen soll dieser kapellenartige Raum zu ebener Erde die irdischen Ueberreste eines Zweiges der freiherrlich Kniggeschen Familie aufnehmen und für spätere Zeit erweiterungsfähig sein (Abb. 1 bis 5 und Blatt 6). Deshalb ist er so angeordnet,

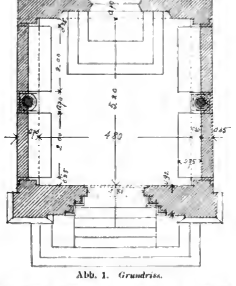


Abb. 1. *Grundriss.*

dass die tiefen Nischen der Seitenwände auf einer Mittelsäule ruhend, jederzeit in offene Bögen verwandelt werden können, welche zu kurzen Seitenflügeln Zutritt gewähren, die späterhin gegebenen Falles anzubauen sein werden. Im Innern sind große Steinplatten in diesen Nischen angeordnet, auf denen die ersten Särge Platz finden sollen. Ueber dem Altare wird ein großes Glasgemälde den Vierpass füllen.

Die urwüchsigen Formen des Gebäudes lehnen sich aus besonderen Gründen an den romanischen Baustil an. Die Ausführung wird in verschiedenfarbigem Sandstein erfolgen, die Architektur wird hell, die Säulenschäfte und Stufen dunkelroth, die Flächen werden aus sogen. Grünsteine bestehen. Die Bögen sollen in weiß und roth

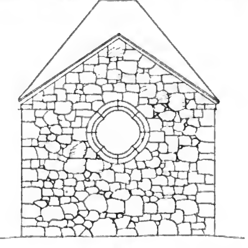


Abb. 4. *Rückseite.*

abwechseln, die Schachbrettflächen in grün und roth. Das Dach wird mit Schiefer gedeckt, Thürmchen und Thür in dunklem Eichenholze hergestellt.

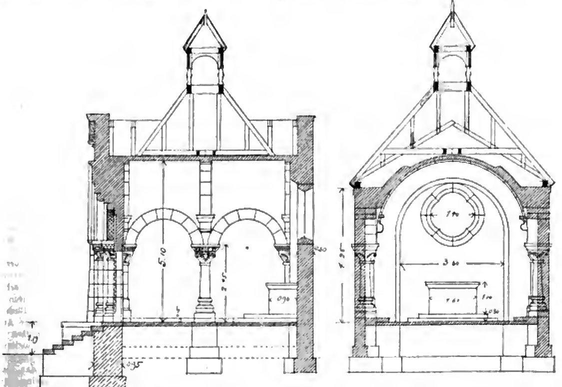


Abb. 2. *Längenschnitt.* Abb. 3. *Querschnitt.*

Die Kapelle wird in diesem Sommer gebaut werden, ihre Baukosten sind auf rd. 14000 *M* berechnet.

(Abb. 5 umstehend.) *Albrecht Haupt.*

Hannoverscher Schrank des 16. Jahrhunderts.

(Hierzu Blatt 7.)

Dieses merkwürdige und prachtvolle Möbel, welches den letzten Jahren des 16. oder den ersten des folgenden Jahrhunderts angehören dürfte, ist vermuthlich eine stadthannoversche Arbeit. Dafür sprechen, obwohl das Möbel in Salzdetfurth gefunden wurde, mehrere Umstände, vor Allem auch die als stadthannoversche Wappen-Schildhalter wohlbekannten Löwen in den Intarsien.

Der Schrank ist aus mehreren Stockwerken zusammengesetzt, die einzeln durch geschmiedete Handgriffe an den Seiten transportirt werden können und das Ganze als vielleicht für öfteren Transport, ja Reisen bestimmt erscheinen lassen. Sockel, Mittelgebälk und Kranzgesims sind besondere Theile, die vielleicht bei Reisen zurückblieben, während derer wohl die beiden Mittelstücke wie ein paar mächtige Truhen auf Wagen gesetzt wurden.

Das mittlere Gebälkstück war verloren gegangen oder als überflüssig entfernt worden, als man dem Schrank später eine feste Stelle in einem allzu niedrigen Raume gab, bei welcher Gelegenheit man auch das Kranzgesims verstümmelte. Bei der Herstellung ist das Ganze vorsichtig gereinigt, das Hauptgesims ausgebessert und nur das Zwischengebälk (Blatt 7, Abb. 3) neu ergänzt worden. Die mit Oelfarbe verschmierten Wappen und geschnitzten Hermentheile wurden gesäubert und in ihrer ursprünglichen leuchtenden Farbenpracht und Vergoldung wieder hergestellt. Die Wappen und Hausmarken zu bestimmen ist bisher noch nicht gelungen.

Stamme nun der Schrank aus der Stadt Hannover oder aus ihrer nächsten Umgebung, jedenfalls gehört er mit dem ähnlichen etwas älteren auf dem alten Rathhause zu Hannover zu den schönsten Leistungen der Kunsttischlerei jener Tage und unserer Gegend, und ist zugleich als architektonische Komposition, in welcher sich gerade jene Kunsthandwerker damals besonders gern ergingen, ein bedeutsames Zeugnis für Gestaltungskraft und Können seines Urhebers.

Im Gegensatze zu anderen Herstellungen habe ich mich bemüht, die köstliche goldige Patina des Alters dem herrlichen Werk ungeschmälert zu erhalten und die wenigen neuen Theile den alten nach Möglichkeit anzunähern. Der gelungene Versuch nach dieser Richtung sagt deutlich, wie viel z. B. bei der früheren Herstellung jenes anderen älteren Schrankes, den man völlig abgezogen, frisch polirt und ganz neu gemacht hat, an Schönheit verloren ging.

Albrecht Haupt.

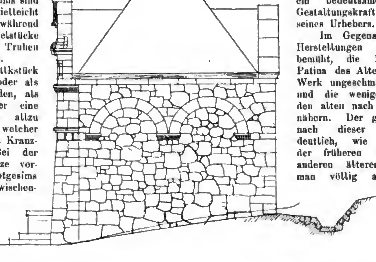


Abb. 5. *Grabkapelle auf Harkerode. Langseite.* 1:100.

Das Bauernhaus im Deutschen Reiche und in seinen Grenzgebieten.

Herausgegeben vom Verbande deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.

Auf der Abgeordneten-Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine in Leipzig wurde im Jahre 1892 von der Vereinigung Berliner Architekten die Darstellung des deutschen Bauernhauses durch sachgemäße Aufnahmen seiner typischen Formen als neuer Berathungsgegenstand in Vorschlag gebracht, und die Abgeordneten-Versammlung beschloss, diesen Gegenstand in den Arbeitsplan des Verbandes aufzunehmen. Hiermit war der erste und entscheidende Schritt gethan, um ein Werk zu schaffen, welches bestimmt ist, eine Lücke auszufüllen in unserer Bau- und Kulturgeschichte, ein Werk, welches uns das Volksleben und die bäuerliche Baukunst mit ihren frischen, gesunden, kraftvollen und natürlich entwickelten, einfachen Formen vor Augen führt, welches wichtig ist für die Erkenntnis des Könnens und der Auffassung unserer Vorfahren und eine Quelle bildet zum Studium für unsere vielseitig gestalteten neuzeitlichen Aufgaben. Der Antrag war dem Verbandsvorstande seitens der Vereinigung bereits im Dezember 1891 unterbreitet, und in der Begründung war darauf hingewiesen, dass seit dem Erscheinen der beiden grundlegenden Schriften über das deutsche Bauernhaus von Henning und von Meitzen die Lösung der Frage nicht wesentlich vorgeschritten sei, dass es sich darum handele, die Typen des deutschen Bauernhauses in einzelnen Landestheilen festzustellen, aus der Verwandschaft ihrer Formen das Gemeinsame und das Besondere in der Lebensweise der einzelnen deutschen Volksstämme zu erforschen und darüber hinaus auf die Grundform des germanischen und indogermanischen Hauses Schlüsse vorzubereiten. Es war in der Begründung ferner betont, dass das Haus eines der reinsten und merkwürdigsten Spiegelbilder deutschen Wesens sei und dass jeder Stamm es in anderer Weise seiner Natur gemäß weiter fortgebildet habe.

Die Arbeit begann damit, dass den Einzelvereinen des Verbandes Fragebogen übersendet wurden und dass jeder Verein sein abgegrenztes Arbeitsgebiet erhielt. Schon im Jahre 1895 wurde auf der Abgeordneten-Versammlung in Straßburg auf Antrag des Bauraths v. d. Hude im Namen der Vereinigung Berliner Architekten ein Arbeitsausschuss eingesetzt, welcher den Stoff sammeln und verarbeiten sollte. Eine wichtige Erweiterung des Programms trat ein, als der österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein die Bearbeitung für das österreichische Gebiet übernahm und man darauf ausging, etwas Aehnliches mit dem schweizerischen Verein zu Stande zu

bringen. Für den Gesammtausschuss nahm man drei deutsche Mitglieder, zwei österreichische und einen Schweizer in Aussicht.

Die Mitglieder des deutschen Ausschusses hielten ihre erste Sitzung am 15. Januar 1895 in Berlin ab und der Gesammtausschuss kam bereits am 10. August desselben Jahres in Garmisch zum ersten Male zusammen, um über die Hauptfragen zu berathen. Aus Deutschland waren der Architekt K. E. O. Fritsch, der Geheime Baurath Hinckeldeyn, der Provinzial-Konservator Landbauinspektor Lutsch und der Oberbaurath Professor K. Schäfer erschienen, aus Oesterreich der Baurath Alexander v. Wielemans, der Chef-Architekt Karl Theodor Bach und aus der Schweiz der Architekt J. Gros. Die für die Vorbereitung der Veröffentlichung erforderlichen Geldmittel wurden vorläufig vom Verbande deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine zur Verfügung gestellt, einzelne Staaten des Deutschen Reiches bewilligten in dankenswerther Weise Geldbeträge für die erforderlichen Aufnahmen, in den Einzelvereinen wurden zur Förderung des Unternehmens hohe Summen verausgabt, und mit regem Eifer bedeutende Arbeiten geleistet, tüchtige Vertreter des Faches aus allen Theilen des Landes stellten ihre Kraft und ihr Können in den Dienst der Sache, und das Deutsche Reich betheiligte sich mit einer Summe von 30 000 Mk. An Stelle der Herren Fritsch und Schäfer traten der Geheime Baurath Hossfeld und der Professor Kossmann in den Arbeitsausschuss ein.

Mit Beginn des neuen Jahres ist nun die erste Lieferung des im Verlage von Gerhard Kühtmann in Dresden erscheinenden Werkes ausgegeben worden und diese lässt darauf schließen, dass die Erwartungen, welche die Fachgenossen Jahre lang gehegt haben, zur allgemeinen Zufriedenheit erfüllt werden. Das Bauernhaus im Deutschen Reiche soll 120 Tafeln, 34/48 ^{cm} groß und einen mit Abbildungen versehenen Text von rund 150 Druckseiten enthalten und im Jahre 1903 vollendet sein. Es sind 10 Lieferungen von je 12 Tafeln in Aussicht genommen, der Text, welcher über das Dorf und das Gehöft im Zusammenhang mit Ackerflur und Landschaft, über das Haus, seine Räume und den Hausrath Aufschluss geben soll, erscheint mit der letzten Lieferung, welcher außerdem eine Mappe und ein künstlerisch ausgestattetes Titelblatt beigegeben werden. Der Stoff wird durch geographische Abgrenzung in Rheinfranken (Rheinprovinz mit Lothringen) Sachsen und Friesen (Westfalen, Hannover, Waldeck, Lippe, Braunschweig, Oldenburg außer Fürstenthum Lübeck, Hansestädte außer Lübeck, westliches und mittleres Holstein, Schleswig, Regierungsbezirk Magdeburg, Regierungsbezirk Merseburg nördlich der Unstrut), Niederdeutsches Kolonisationsgebiet mit Kassuben und Masuren (Wagrien, Fürstenthum Lübeck, Stadt Lübeck, Lauenburg, Mecklenburg, Pommern, Brandenburg nördlich vom Fläming und Spreewald, Westpreußen, Ostpreußen), Hessen und Thüringen (Provinz Hessen-Nassau, Ernestinische Staaten westlich der Saale, Schwarzburg, Regierungsbezirk Erfurt, Regierungsbezirk Merseburg südlich der Unstrut, Grafschaft Henneberg), Mitteldeutsches Kolonisationsgebiet (Ernestinische Staaten östlich der Saale, Reuß, Voigtland, Königreich Sachsen, Lausitz, Schlesien, Posen, baierischer Theil des Voigtlandes), Franken, Schwaben und Baiern eingetheilt. Der Text wird von Baurath Lutsch und Professor Kossmann, die Einleitung zu dem Werke von Professor Dietrich Schäfer geliefert.

Dank der reichlichen Unterstützung, welche dem Unternehmen zu Theil geworden ist, konnte der Preis verhältnismäßig niedrig gesetzt werden. Er beträgt für das ganze Werk 60 Mk. (anstatt 80 Mk.) bei Bestellung vor dem Erscheinen der dritten Lieferung und 30 Mk. für die Mitglieder des Verbandes, welche ihre Exemplare laut Vereinbarung durch ihre Vereine erhalten und ihre Bestellungen an diese richten müssen.

Die erste Lieferung bringt auf 12 Blättern Bauernhäuser aus Baden, Brandenburg, Bremen, Hannover, Hessen, Oldenburg, Ostpreußen, Ratzeburg, Schlesien und Westfalen theils in Lichtdruck, theils in Zinkhochätzung von Albert Frisch in Berlin. Die Blätter, bei denen die Hochätzungen besondere Anerkennung verdienen, geben die Bauwerke in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Schaubildern und Theilzeichnungen vortrefflich und klar wieder. Dabei ist man von der früher ausgesprochenen Absicht, die Zeichnungen allgemein im Maßstabe 1 : 100 wiederzugeben, und nur für einzelne, besonders charakteristische Beispiele den Maßstab 1 : 50 zu wählen, abgegangen und hat mit den Maßstäben mehrfach gewechselt. Einige kleine Unregelmäßigkeiten, welche mit untergelaufen sind, bleiben ohne Belang für die Beurtheilung des Ganzen, und wir können auf Grund des bisher Gebotenen unserer Freude darüber Ausdruck geben, dass es gelingt, das neuerdings in seinem Dasein immer mehr gefährdete deutsche Bauernhaus im Bilde so ausgezeichnet wieder zu geben und die verschiedenen Arten und die Einzelheiten desselben in einem monumentalen Werke unseren Nachkommen zu überliefern.

C. Wolff.

Dritte Volksschule in Lüneburg.

Am 15. April dieses Jahres wurde die dritte Volksschule in Lüneburg eingeweiht und bezogen. Schon längere Zeit machte sich in den Volksschulen Lüneburgs Platzmangel bemerkbar. Die städtischen Kollegien beschlossen deshalb im Jahre 1899 den Neubau eines Volksschulgebäudes, mit dessen Ausarbeitung das städtische Bauamt sofort begann. Im Frühjahr 1900 wurde der Bau angefangen und innerhalb eines Jahres vollendet.

Der Bauplatz liegt im Grimm, an der Reppenstädter Landstraße, im Südwesten der Stadt. Er liegt nach allen Seiten frei und wurde in einer Größe erworben, die gestattete, das Gebäude vollständig freistehend zu erbauen.

Die ganze Anlage (Abb. 1–5) gliedert sich in zwei getrennte Theile, den eigentlichen Schulhausbau und die dahinterliegende Turnhalle. Das Schulgebäude hat getrennte Eingänge für Knaben und Mädchen, in den Fluren ist die Trennung nicht durchgeführt. Mit dem Gebäude durch überdeckte Hallen verbunden sind die Aborte für Knaben und Mädchen, die sich rechts und links in der Front angliedern.

Das Schulgebäude enthält in zwei voll ausgebauten und einem theilweise ausgebauten dritten Geschoss 15 Lehrzimmer für je 65 Kinder für den Höchstbedarfsfall. Im Kellergeschosse liegen die Sammelheizung, eine Warmwasserheizung von C. Feuring, Hamburg, die Wohnung des Schulwärters und die Wirthschaftsräume. Im Erdgeschoss ist ein Rektor- und ein Lehrerzimmer untergebracht. Einen Schulsaal besitzt das Haus nicht, dazu wird die Turnhalle verwandt. Ein Raum im Untergeschoss ist zur späteren Einrichtung von Brausebädern vorgesehen. Die Flure sind 4 ^{m} breit ausgeführt, um den Kindern auch bei schlechtem Wetter genügend Platz zum Tummeln zu geben.

Die Treppen bestehen aus Terrazzostufen, die Wangen sind massiv aufgemauert. Alle Decken sind in Stein und Eisen ausgeführt und zwar nach System Kleine, das theilweise Spannweiten bis zu 3,50 m gestattete. Die Fußböden bestehen in den Fluren aus Terrazzo, in den Schulzimmern aus Linoleum, auf Gipsestrich verlegt.

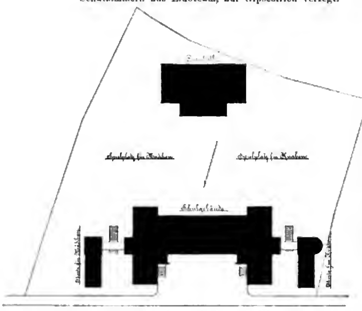


Abb. 1. *Lageplan.* 1 : 1000.

Das Dach ist aus Holz konstruirt und mit Pfannen eingedeckt.

Die Schulbänke sind zwei- und viersitzig ausgeführt, theilweise wurden dazu vorhandene Einrichtungsgegenstände benutzt.

Die Abortgebäude enthalten am Knabenflügel 10 Aborte für Knaben, ein Pissoir und einen Abort für die Lehrer, am Mädchenflügel 14 Aborte für Mädchen und einen Abort für die Lehrerinnen. Das in Lüneburg eingeführte Kübelsystem hat auch auf die Schule Anwendung gefunden. Die Kübel werden abgeholt und ersetzt, ohne dass die Arbeiter die Gebäude zu betreten brauchen.

Die äußere Gestaltung schließt sich der Formensprache des Mittelalters in Lüneburg an. Die Flächen zeigen Backsteinbau aus ausgesuchten Hintermauerungssteinen, die Fensterschrägen sind grün glasirt, die Fensterecken werden durch Rundfasensteine gebildet. Die geringen, zur Verfügung stehenden Mittel ließen nur eine einfache Ausbildung zu, deren Hauptmotiv das aus dem Grundriss entwickelte hohe Dach bildet. In der Mitte des Daches befindet sich als Uhrträger ein einfacher viereckiger Dachreiter. Die Formeneinfachheit veranlasste dazu, die Farbe in ausgiebiger Weise als Schmuckmittel heranzuziehen. Einen wirksamen Gegensatz bilden schon die ruhigen, rothen, hellgefugten Mauerflächen und die weiß gestrichenen Fenster. Dazu kommen das aus einer braun- und grünglasirten Profilschicht bestehende Hauptgesims und der grüne Sockel. Die Rinnen sind blau gestrichen, die Rinneisen weiß abgesetzt. Das Holzwerk der Verbindungsgänge ist grün gestrichen, das Holz der Dachfenster und der Lüftungshauben roth, die Mauerflächen zwischen dem Holzwerk sind weiß geputzt. Die Jalousieklappen sind grün zwischen die rothen Hölzer gesetzt. Die Farben lassen das Gebäude reich erscheinen, und gleichzeitig soll auf diese Weise auf den Farbensinn der Jugend eingewirkt werden.

Auch im Innern ist die farbige Behandlung durchgeführt. Der Putz ist weiß gestrichen, alle Fenster-

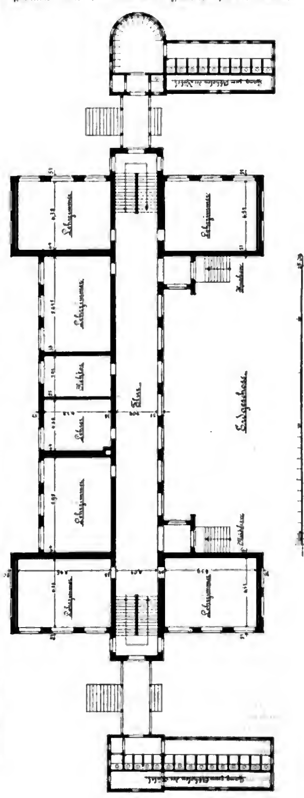


Abb. 2. *Grundriss.*

ecken und die Brüstung unter den Fenstern sind in rothen Steinen aufgemauert und weiß gefugt, alle sicht-

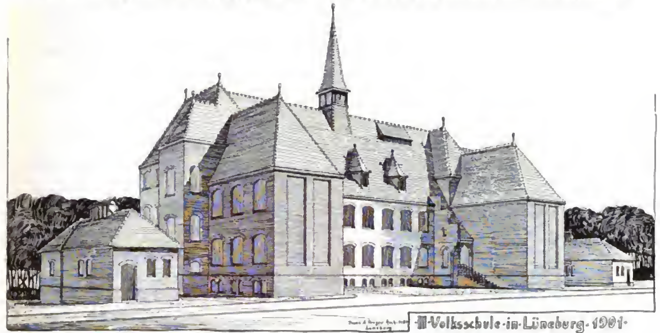


Abb. 3. *Nordseite.*

baren Trägerflächen sind roth gestrichen, die Thüren und Fenster haben einen tiefbraunen Ton erhalten. Die farbige Behandlung giebt den großen Schulräumen und den weiten Fluren einen einladenden und freundlichen Anstrich.

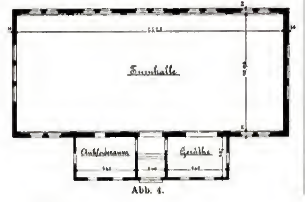


Abb. 4.

Das Turnhallengebäude enthält eine große Turnhalle, einen Ankleide- und einen Geräthераum. Die Turnhalle wird im Innern durch große Wandnischen, in denen die Fenster sitzen, gegliedert. An den Wänden ist eine ca. 1,50 m hohe Brüstung aus weiß gefugtem Ziegelmauerwerke, nach oben durch eine grünglasirte Schicht abgeschlossen, hergestellt. Die geputzten Wände sind weiß, die Decke wird aus hellen gestäbten Brettern gebildet, die die Decke tragenden Unterzüge sind roth gestrichen und dann mit einem weiß aufschablonirten Ornament versehen.

Die äußeren Formen schließen sich dem Hauptbau an. Ein einfaches Satteldach, das an den Seiten durch zwei Staffelgiebel abgeschlossen wird, überdeckt die Turnhalle. Ueber die Nebenräume, die aus Fachwerk erbaut sind, ist das große Dach herabgezogen. Der Fußboden der Turnhalle besteht aus 5 mm starkem Linoleum auf Gipsestrich.



Abb. 5.

Die farbige Behandlung ist ebenso wie am Hauptbau durchgeführt.

Der große Schulplatz ist getrennt als Spiel- und Turnplatz für Knaben und Mädchen. Nach der Straße zu wird die Anlage von den Eingängen ab durch ein einfaches eisernes Gitter auf Mauersockel abgeschlossen.

Die Grundrisse der Gebäude sind von dem Stadtbaumeister Richard Kampf aufgestellt, der Entwurf und die Ausbildung der Ansichten rühren von dem Architekten Franz A. Krüger in Lüneburg her. Die Ausführung leitete der Stadtbaumeister Kampf.

Die Gesammtbaukosten der ganzen Anlage betragen 212000 ℳ, die sich auf den Bauplatz mit 20000 ℳ, auf die Baulichkeiten mit 175000 ℳ, auf die zu der alten neu hinzubeschaffte Einrichtung einschl. derjenigen der Turnhalle mit 12000 ℳ und auf die Einfriedigung und die gärtnerischen Anlagen mit 5000 ℳ vertheilen.

Die hauptsächlichsten Arbeiten sind von Lüneburger Handwerkern ausgeführt.

Lüneburg, 1. April 1901.

Franz A. Krüger, Architekt.

Erker am Schlosse in Winsen a. d. Luhe.

Merian bildet in seinen um 1650 erschienenen Abbildungen der wichtigsten Städte Deutschlands auch das „Stättlein Winsen an der Liehe" ab. Auf dem Bilde ist auch das Schloss mit stattlichen Giebeln und Dachaufbauten zu sehen, die aber alle verschwunden sind. Statt der ehemaligen, reichen Baugruppe erscheinen jetzt, namentlich an den Seitenfronten, nackte Mauern mit eingeschnittenen Oeffnungen. Nur die Vorderseite ist durch einfache Sandstein-Architekturen gegliedert, und die Umrisslinie wirkt noch lebendig durch den kräftigen Thurm.

Jener alte Kupferstich zeigt an der Südostecke der kahlen Seitenfront des Schlosses einen Erker, der jetzt auch verschwunden ist. Eine zugemauerte Oeffnung in der Wand lässt noch die Stelle erkennen. Der jetzige Landrath F. Ecker, dem das Schloss als Wohnung dient, hatte den Wunsch, den Erker wieder zu erbauen, um das dahinterliegende Zimmer dadurch besser zu erhellen und wohnlicher zu machen. Der Unterzeichnete erhielt den Auftrag zum Entwurf und nach dessen Genehmigung zur Ausführung.



Abb. 1.

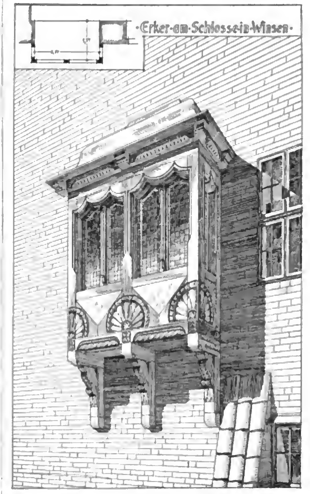


Abb. 2.

In den Formen lehnt sich der Erker an Winsener und Lüneburger Holzformen des 16. Jahrhunderts an, die frei dem Zweck, dem der Erker dienen sollte, der reichlichen Lichtzuführung, angepasst wurden. Das Material ist Eichenholz, dunkelbraun lasirt. Das Dach ist mit Kupfer gedeckt. Die Fenster haben Bleiverglasung aus alten, theilweise bemalten Fensterscheiben erhalten. Im Innern öffnet sich der um eine Stufe über den Zimmer-

fußboden erhöhte Erker mit einer großen, scheitrecht überdeckten Oeffnung gegen das Zimmer. Die Wände des Erkers und der dicken Mauer sind ganz mit Holz, in Füllungen geteilt, verkleidet.

Die gesammten Baukosten betragen rund 1500 Mark.

An der Ausführung waren nur Winsener Handwerksmeister betheiligt.

Lüneburg, 1. April 1901.

Franz A. Krüger, Architekt.

Englische Ingenieure von 1750—1850.

von Professor Th. Beck, Privatdocent in Darmstadt.

III. Thomas Telford.

Thomas Telford wurde am 9. August 1757 in einer einsamen Hütte der schottischen Grafschaft Dumfries geboren. Sein Vater John war Hirt der Schäferei Glendinning im Meggat-Thale, das oberhalb des Weilers Westerkirk in das Esk-Thal mündet, während einige Meilen abwärts das Städtchen Langholm liegt. Wenige Monate nach der Geburt seines Sohnes starb John und wurde auf dem Kirchhofe von Westerkirk begraben, wo ihm sein Kind, sobald es den Meissel zu führen gelernt hatte, einen Grabstein setzte. Seine Wittwe musste für ihren und ihres Kindes Unterhalt bei den umwohnenden Pächtern arbeiten, die sie anfangs abwechselnd bei sich aufnahmen. Auf Pfingsten nach dem Tod ihres Mannes aber bezog sie die Hälfte einer Hütte, die etwa in der Mitte zwischen Glendinning und Westerkirk an einem Platze namens „The Crooks" lag. Trotz aller Armuth wuchs ihr Kind zu einem so gesunden und munteren Knaben heran, dass ihn die Nachbarn den „lachenden Thom" nannten. Als er alt genug dazu war, hütete er, wie sein Vater, Schafe und suchte, sich nach Kräften bei den Pächtern nützlich zu machen, wofür er jährlich ein Paar Strümpfe und fünf Schillinge für Holzschuhe erhielt. So kam allmählich die Zeit heran, dass er die Gemeindeschule von Westerkirk besuchen musste. Man nimmt an, dass sein Vetter Jackson den größten Theil der Kosten dieses Unterrichtes trug.

Als die Schulzeit vorüber war, gab man den Jungen einem Maurer in Lochmaben, einem jenseits der westlichen Hügel gelegenen Städtchen, in die Lehre; doch behandelte ihn dieser schlecht, und nach wenigen Monaten lief Thom weg und kehrte zu seiner Mutter zurück, die darüber unglücklich war. Durch die Bemühungen des Vetters Jackson, des Verwalters in Wester Hall, dem Herrenhause von Westerkirk, gelang es, den Jungen für den Rest seiner Lehrzeit bei dem Maurer und Steinmetzen Thomson in Langholm unterzubringen; doch war auch dessen Geschäft sehr bescheidener Art, denn die Häuser der Pächter in dem Bezirke bestanden nur aus Lehmwänden oder in Lehm gebetteten Bruchsteinen mit Strohdächern. Herzog Heinrich von Bucceleugh, der im Jahre 1767 in jener Gegend zur Herrschaft gekommen war, ließ indess die Gebäude für seine Pächter und die Wege im Esk-Thale verbessern, und aus den sich hieraus ergebenden Arbeiten zog Telford großen Nutzen, obgleich es nur rohe Gebäude und Brücken waren, die er zu mauern bekam.

Auch Langholm bestand größtentheils aus Lehmhütten, doch gab es auch einige bessere Häuser darunter, und in einem derselben wohnte eine ältliche Dame aus der angesehenen Familie der Pasleys of Craig. Thom, der muntere Maurerjunge wurde im ganzen Städtchen bekannt, und als Miss Pasley hörte, dass er der Sohn einer armen, hart arbeitenden Wittwe sei, nahm sie sich seiner an und lud ihn in ihr Haus ein. Nicht weniger, als über Miss Pasley's Güte, war Thom über ihre kleine Büchersammlung erfreut, die er benutzen durfte, und trug von da an stets ein Buch bei sich, um in jeder freien Minute darin zu lesen. So erwarb er sich die ersten Kenntnisse in der englischen Literatur, woran er so große Freude hatte, dass er in seinem zweiundzwanzigsten Jahre anfing, selbst Verse zu machen.

Damals begann in Langholm der Bau der Neustadt, und man zeigt noch heute Häuser darin, woran Telford als Maurergeselle arbeitete. Auch an der Brücke zur Verbindung des neuen mit dem alten Stadttheile war er thätig, und viele ihrer Steine tragen sein Zeichen. Die größte Arbeit aber, wobei Telford damals mitwirkte, war der Umbau des Herrenhauses von Westerkirk. Auch finden sich auf den Kirchhöfen von Langholm und Westerkirk schöne, von ihm gemeisselte Grabsteine, die von seiner Kunstfertigkeit zeugen.

Nachdem er Alles gelernt hatte, was das Esk-Thal ihm in seiner Kunst bieten konnte, ging er nach Edinburg, wo damals Princess-Street gebaut wurde. Während der zwei Jahre, die er hier bei lohnender Steinmetzarbeit verbrachte, benutzte er seine freie Zeit, um alle interessanten Gebäude in der Stadt und Umgegend zu studiren und Skizzen davon zu sammeln. Bei seiner Rückreise besuchte er noch die berühmte Abtei von Melrose und kam mit einer großen Mappe voll schöner Zeichnungen in die Heimath zurück, doch nur, um für lange Zeit Abschied zu nehmen und nach dem Süden von England zu gehen, wo Fleiß und Talent besseren Lohn fanden, als in Schottland. 1782, im Alter von 25 Jahren ritt er auf einem Pferde, das Sir James Johnstone, der Herr von Westerhall einem Verwandten zu schicken hatte, mit einem kleinen Bündel, das seine ganze Habe barg, nach London.

Nachdem hier das Pferd abgeliefert war, überbrachte er einen Empfehlungsbrief von Miss Pasley an ihren Bruder John, einen bedeutenden Kaufmann, der ihm einen Brief an Sir William Chambers, den Architekten des damals im Bau begriffenen Somerset House mitgab. Viel feine Steinhauerarbeit war für diesen Bau auszuführen. Telford wurde sofort daran beschäftigt und brachte es bald dahin, dass er als ein Steinmetz ersten Ranges geschätzt wurde.

Inzwischen hatte der zweite Sohn Sir Johnstone's of Wester Hall sich mit Miss Poulteney, einer Nichte des Earl of Bath und des Generals Poulteney, von dem sie ein großes Vermögen erbte, verheirathet und den Namen Mr. Poulteney (später Sir Poulteney) angenommen. Er beabsichtigte, Wester Hall weiter auszubauen, und erinnerte sich an Telford, der ihn mit Rathschlägen unterstützte. Wie dieser zu seiner nächsten Stellung kam, wissen wir nicht, aber im Juli 1784 finden wir ihn mit der Beaufsichtigung des Baues einer von Samuel Wyatt, entworfenen Wohnung für den Regierungskommissär in Portsmouth-Dockyard, einer neuen Kapelle und mehrerer Gebäude, die zur Werft gehörten, beauftragt. Dabei hielt er die Augen offen, um alle Arbeiten zu beobachten, die in seiner Umgebung ausgeführt wurden und fand die beste Gelegenheit, den Bau von Docks, Werftmauern u. drgl. kennen zu lernen.

Die Briefe, die er von Portsmouth, nach dem Esk-Thale sandte, sind freudig und hoffnungsvoll. „Vor Allem", sagt er, „werden meine Anordnungen von den

Kommissären und Offizieren vollständig gebilligt, und zwar so, dass sie mehr auf meinen Rath hören als auf den meines Meisters, was eine gefährliche Sache ist; denn es wird schwer sein, sowohl sie als auch ihn in guter Laune zu erhalten. Ich will es aber versuchen."

An Andrew Little, einen befreundeten, klassisch gebildeten, aber erblindeten Schullehrer in Langholm schreibt er am 1. Februar 1786, nachdem er über seine Zeiteintheilung in Portsmouth berichtet hat: „Weil aber die Erlangung von Kenntnissen mein brennendster Wunsch ist, begegnen mir tausend Dinge, die Untersuchung verlangen, während Andere, die sich damit begnügen, ausgetretene Wege zu gehen, sie unbeachtet lassen. Ich bin nicht zufrieden, wenn ich nicht für jede Methode oder Praxis, die man befolgt, den Grund angeben kann. Deshalb habe ich mich jetzt in Chemie vertieft. Die Art, wie man Mörtel am besten herstellt, veranlasste mich, über die Natur des Kalkes nachzuforschen. Nachdem ich im Verfolge dieser Studien einige Bücher über Chemie gelesen hatte, erkannte ich, daß diese Wissenschaft unbegrenzt ist, dass aber eine allgemeine Kenntniss derselben zur Begründung vieler mechanischer Prozesse nothwendig ist."

Gleichzeitig berichtet er, dass er großes Gefallen an Freimaurerei habe, dass ein Logenraum nach seinem Plane in George's Inn eingerichtet werde, dass er sich täglich das Haar pudern lasse und wöchentlich dreimal frische Wäsche anlege. — Man sieht, dass der Maurergeselle aus dem Esk-Thale vorangekommen war, doch machte ihn das nicht eitel, denn er schreibt: „Ich wollte lieber, dass man von mir sagte, ich besitze ein Körnchen Verstand und Güte, als, ich sei die feinste Puppe der Christenheit." Auch schreibt er: „Sage meiner Mutter, dass es mir gut geht, und dass ich ihr bald einen Brief drucken will"; denn bis zu ihrem Tode pflegte er, so sehr er mit Arbeit überhäuft sein mochte, manchmal einen Brief an die Mutter sorgfältig in Druckschrift zu schreiben, damit ihre alten Augen ihn beim Herdfeuer ihrer Hütte besser entziffern könnten.

Ende 1786 waren seine Arbeiten in Portsmouth vollendet, und er sah sich nach anderer Beschäftigung um.

Mr. Poulteney hatte durch seine Frau große Besitzungen in Shrewsbury geerbt und wollte das dortige Schloss zu seiner Wohnung herrichten lassen. Er beauftragte Telford damit, und dieser stieg während der Erledigung dieses Auftrages so in der Gunst seines Auftraggebers, dass ihm durch dessen Vermittelung die Stelle des Bauaufsehers für die Grafschaft Salop übertragen wurde.

Als Telford später einmal der freundlichen Unterstützung gedachte, die ihm Mr. Poulteney stets zu Theil werden ließ, sagte er: „Seine gute Meinung von mir gereichte mir zu großer Genugthuung, zumal sie nicht durch Kriecherei, Trug oder Schmeichelei erlangt war. Im Gegentheile, glaube ich, dass ich der einzige Mensch war, der sich offen gegen ihn aussprach und derjenige, welcher ihm am meisten widersprach."

Als Bauaufseher von Salop wurde Telford bald beauftragt, ein neues Gefängnis und ein neues Krankenhaus zu bauen. Als der berühmte Menschenfreund John Howard, der sich die Verbesserung von Gefängnissen und Krankenhäusern zur Lebensaufgabe gemacht hatte, hiervon Kenntniß erhielt, reiste er nach Shrewsbury und gewann die Hochachtung Telford's in solchem Maße, dass dieser seine bereits vollendeten Pläne nach den Winken Howard's umarbeitete.

An seinen Freund in Langholm schrieb er um diese Zeit, dass er angestrengt arbeite und studire, um sich in den Wissenszweigen zu vervollkommnen, in welchen er sich schwach fühle. Er beschränke sich nicht auf das Studium über Kalk, sondern führe stets ein Notizbuch bei sich, in das er Auszüge mache aus Werken über Chemie, Mechanik, Hydrostatik und Pneumatik und trage so allerlei Material zusammen. Diese Gepflogenheit behielt er bis zu seinem Tode bei, und sein letztes Notizbuch enthält, wie ein heutiges Ingenieurs-Taschenbuch eine Menge von Thatsachen über mechanische Dinge. Neben seiner Berufsthätigkeit und seinen Fachstudien beschäftigte er sich aber auch mit schöner Literatur und machte Verse, wovon er im Jahre 1788 seinem Freund eine Abschrift sandte und ihn zur Kritik aufforderte. In einem anderen Briefe von Shrewsbury, welcher 10 £ enthielt, wovon 7 seiner Mutter gegeben werden sollten, schreibt er: „Ich bin nicht reich, aber es würde mein Gewissen erleichtern, wenn ich meine Mutter von jeder Furcht vor Entbehrung befreien könnte. Das ist stets mein erstes Anliegen gewesen; das nächste aber ist, der „Jemand" zu werden, wonach zu streben, Sie mich immer ermuthigten. — Vielleicht ist doch etwas daran."

Die Erfahrungen, die Telford in seiner Heimath beim Baue von Brücken gemacht hatte, kamen ihm nun sehr zu statten, und auch später, als er in seinem Berufe den ersten Rang einnahm, hielt er es für ein Glück, im Anfange seiner Laufbahn gezwungen gewesen zu sein, mit eigener Hand zu arbeiten. Er war stets der Ansicht, dass man eine Arbeit nur dann vollständig beurtheilen könne, wenn man sie selbst einmal ausgeführt habe.

Die erste Brücke, die er erbaute, führte bei Montford, vier englische Meilen westlich von Shrewsbury, über den Severn. Sie bestand aus drei elliptischen Bogen von 55' und 58' Spannweite, in rothem Sandstein ausgeführt, und wurde im Jahre 1792 vollendet.

In demselben Jahr erbaute er die St. Maria Magdalena-Kirche in Bridgenorth, die zwar architektonisch nicht interessant, aber zweckmäßig eingerichtet ist. Dies war hier die Hauptsache und verschaffte ihm im folgenden Jahre den Auftrag, eine ähnliche Kirche in Coalbrookdale zu bauen, aber ehe er zu dessen Ausführung schritt, unternahm er eine Reise nach Gloucester, Worcester, Bath, London, Oxford und Birmingham, um sich mit den besten architektonischen Formen, die in England zu finden waren, vertrauter zu machen. Bei seiner Rückkehr nahm er sich vor, das Studium der Architektur fortzusetzen, soweit es seine Berufsgeschäfte erlaubten, allein ein unvorhergesehenes Ereigniss, welches ihn auf eine ganz andere Laufbahn brachte, verhinderte ihn daran.

Die Gewissenhaftigkeit und Geschicklichkeit, womit er seine Arbeiten ausführte, hatten die Anerkennung aller angesehenen Leute in der Grafschaft gefunden, seine Offenherzigkeit und stets heitere Laune hatten ihn zum Freunde Aller gemacht. Als daher im Jahre 1793 ein Ingenieur für den Ellesmere-Kanal ernannt werden sollte, dessen Hauptförderer die Mitglieder des Magistrats von Shrewsbury waren, baten sie ihren Bauaufseher, dieses Amt zu übernehmen. Dem Einflusse Mr. Poulteney's war diese Aufforderung nicht zuzuschreiben, auch hatte sich Telford nicht um die Stelle beworben; denn obgleich es ihm nicht an Selbstvertrauen fehlte, bekannte er, dass er es nicht in solchem Maße besitze, um nach der Stelle des Ingenieurs für eines der wichtigsten Unternehmen des Tages zu streben. Seine Ernennung wurde in der nächsten Generalversammlung der Aktionäre bestätigt und fand auch die Unterstützung von John Wilkinson, dem Könige der englischen Eisenindustriellen, der ihn in seinem eigenen Wagen zur Versammlung brachte. Der Gehalt, womit Telford als Ingenieur des Ellesmere-Kanals angestellt wurde, betrug 500 £ jährlich, doch hatte er davon einen Bureaubeamten, einen Vorarbeiter und seine Reisekosten zu bezahlen, so dass für seine Arbeit nicht viel übrig

blieb, aber die Ingenieure damaliger Zeit waren mit geringer Bezahlung zufrieden.

Nicht ohne Aengstlichkeit sah er dem Beginne des Kanalbaues entgegen, „denn", sagte er, „abgesehen von der Arbeit, die zur Ausführung eines so ausgedehnten Unternehmens nothwendig ist, lauern Streitigkeiten, Eifersüchteleien und Vorurtheile, wie Schildwachen, von einem Ende des Weges bis zum anderen. Da ich aber meine Mutter habe sagen hören, dass ein ehrlicher Mann selbst dem Teufel furchtlos in's Auge sehen könne, muss ich auf dem alten Wege weiter zu kommen suchen."

Der Ellesmere-Kanal besteht aus mehreren Wasserwegen, die vom Flusse Dee im Thale von Llangollen ausgehen. Der eine führt über Ellesmere und Chester nach Ellesmere-Port am Mersey. Der andere geht nach Shrewsbury, und der dritte berührt Ostwestry und mündet bei Llanymynech in den Montgomery-Kanal. Seine Gesammtlänge, einschließlich des ihm einverleibten Chester-Kanals, beträgt etwa 112 englische Meilen.

Im Oktober 1793 begann Telford, die Arbeitspläne für diesen Kanal auszuarbeiten. Dabei fühlte er sich in allen Maurer- und Steinmetzarbeiten als Meister; in Erdarbeiten hatte er aber wenig und im eigentlichen Kanalbaue keine Erfahrung. Er beschloss desshalb, William Jessop, den Zögling Smeaton's, zu Rathe zu ziehen und erkannte stets gern an, wieviel er dem Beistande dieses ausgezeichneten Ingenieurs zu verdanken habe.

Die Entfernung von Nantwich bis Whitchurch beträgt 6 Meilen und hier erfordert der Aufstieg von 132 Fuß 19 Schleusen. Von Ellesmere bis zum Dee beträgt die Entfernung 38¼ Meilen, und der Aufstieg von 13 Fuß

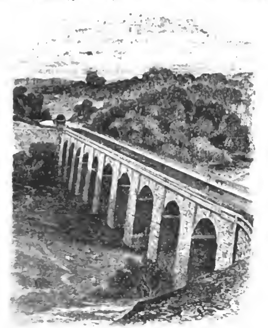


Abb. 1. *Chirk Aqueduct.*

erforderte nur 2 Schleusen, weil Telford über die Thäler des Dee und Ceriog die großen Aquadukte von Chirk und Pont Csyltau führte.

Auf dem Chirk-Aquadukt (Abb. 1)*) überschreitet der Kanal das Thal des Ceriog, welches hier 700' breit und von steilen Abhängen gebildet ist. Der Aquadukt hat 10 Bogen von je 40' Spannweite, sein Wasserspiegel liegt 70' über dem Flusse.

*) Die Abbildungen sind nach Smiles „Lives of the Engineers" wiedergegeben.



Abb. 2. *Pont-Cysyltau Aqueduct.*

Der Pont Cysyltau-Aquadukt (Abb. 2) hat noch größere Dimensionen. Der tiefste Theil des Thales liegt 127' unter dem Wasserspiegel des Kanals. Von der Südseite her führt ein Damm von 1500' Länge zu dem Aquadukte, bis er eine Höhe von 97' erreicht. Von da an ist der Kanal auf eine Länge von 1007' über 19 Bogen geführt.

Im November 1794 konnte Telford endlich Zeit finden, seine Heimath wieder einmal zu besuchen. Nach seiner Rückkehr wurde er auch zum Ingenieur des Shrewsbury Kanals ernannt, der zwar nur 18 Meilen lang ist, aber mehrere bedeutende Bauten, darunter zwei Aquadukte enthält. In einem Briefe vom 13. März 1795 schreibt er darüber an Andrew Little: „Für den größten habe ich einen Aquadukt von Eisen empfohlen. Er ist genehmigt und wird unter meiner Leitung nach einem ganz neuen Prinzip ausgeführt werden, das ich bezüglich der Anwendung von Eisen aufstellen will."

Zum Chirk-Aquadukte wurde der Grundstein am 17. Juni 1796 gelegt. Im Jahre 1801 wurde er vollendet. Die seitherigen, mit Thonschlag gedichteten Aquadukte erforderten einen sehr breiten Unterbau, der massiv ausgeführt wurde, wurden jedoch durch Frost häufig schadhaft. „Ich nahm daher", sagt Telford, „zu folgendem Plane meine Zuflucht: Die Hintermauerung der steinernen Bogen besteht aus Längsmauern (mit leeren Zwischenräumen). Auf diesen wird der Kanal durch gusseiserne Platten gebildet, die beiderseits in Quadermauern befestigt sind. (Abb. 3.)

Abb. 3. *Chirk Aqueduct. Querschnitt.*

Diese Bodenplatten haben Flanschen und sind an jedem Stoße durch Schrauben und Muttern zusammengehalten. Die Seiten des Kanals werden durch Quadermauerwerk dicht gemacht, das mit hartgebrannten Ziegeln und Cement, nach außen aber mit Bruchsteinen, wie die des übrigen Aquaduktes, hintermauert ist. Der Leinpfad hat ein dünnes Thonbett unter dem Kies, und seine äußere Kante ist durch ein eisernes Geländer geschützt. Die Breite des Wasserspiegels ist 11', die des Mauerwerkes auf jeder Seite 5' 6" und die Tiefe des Wassers im Kanal 5'. Durch diese Konstruktion wird das Volumen des Mauerwerkes sehr vermindert, und die eisernen Bodenplatten bilden eine fortlaufende Verankerung, welche ein Auseinanderweichen der Seitenmauern in Folge des Wasserdruckes verhindert."

Noch mehr war es bei dem viel höheren Aquadukte Pont Cysyltan angezeigt, die Breite zu verringern, weshalb Telford hier nicht nur den Boden, sondern auch die

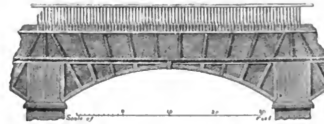


Abb. 4. *Pont-Cysylltau. Seitenansicht der Eisenkonktruktion.*

Seitenwände des Kanals aus Gusseisen herstellte. Auch unterstützte er ihn zwischen den Pfeilern mit gusseisernen Bogen (Abb. 4). Die ganze Breite des Kanalbettes war 11' 10", wovon der Leinpfad 4' 8" einnahm. Die Pfeiler wurden bis zur Höhe von 70' massiv, darüber aber hohl mit 2' dicken Außenwänden, die durch Querwände verstärkt waren, aufgemauert. Der Grundstein zu diesem Aquadukt wurde am 25. Juli 1795 gelegt, doch wurde er erst im Jahre 1805 vollendet.

Da Shrewsbury nicht weit von Staffordshire liegt, war es natürlich, dass die Aufmerksamkeit unseres Ingenieurs auch schon früh auf die Verwendung des Gusseisens zum Brückenbau gelenkt wurde; denn die älteste gusseiserne Brücke war von Abraham Darby, dem Haupteigenthümer der Eisenwerke zu Coalbrookdale in den Jahren 1776—79 nahe bei Broseley über den Severn gebaut worden.

Als im Jahre 1795 eine ungewöhnlich starke Fluth die alte Brücke bei Buildwas, etwa in der Mitte zwischen Shrewsbury und Bridgenorth wegriss, wurde Telford beauftragt, eine neue an deren Stelle zu setzen, und nach sorgfältiger Prüfung der Brücke bei Broseley, beschloss er, auch die bei Buildwas nur mit einem gusseisernen Bogen herzustellen (Abb. 5). Sie bestand aus einem Stichbogen von 130' Spannweite, der durch äußere, tiefer beginnende und höher sich erhebende Bogenrippen verstärkt war. Während die Broseley-Brücke 378 t Eisen enthielt, erforderte die bei Buildwas, obgleich ihre Spannweite um 30' größer war, nur 173 t und war von schönerer Form.

Während seines Aufenthaltes in Shrewsbury baute Telford 42 Brücken, darunter fünf von Eisen, und stellte auch Schleusenthore, ganze Schleusen und Drehbrücken aus Gusseisen her. Die Ausführung seiner Entwürfe war stets von so gutem Erfolge begleitet, dass sein Ruf groß wurde.

Die Herstellung eines großen Schiffahrtskanals durch die Kette von Seen, welche das schottische Hochland diagonal durchschneidet, war längst als ein Werk von nationaler Bedeutung betrachtet worden. James Watt und John Rennie sen. hatten schon in den Jahren 1773 und 1793 Gutachten darüber abgegeben. 1801, während der Napoleonischen Kriege griff man den Plan wieder auf und beauftragte Telford mit der Ausarbeitung eines Gutachtens, der deshalb, und weil er von der Englischen Fischereigesellschaft beauftragt war, einen Plan zur Errichtung einer Fischerei an der Küste von Caithness zu entwerfen, Schottland bereiste. Im folgenden Jahr erstattete er Bericht an das Königliche Schatzamt und wurde zum ausführenden Ingenieur für den Caledonia-Kanal ernannt.

Auch erhielt er im Jahre 1802 von der Regierung den Auftrag, die schottischen Hochlande zu besichtigen, um die Maßregeln, die zur Verbesserung der Straßen und Brücken daselbst zu ergreifen seien, und die Mittel zur Beförderung der Fischerei an den Küsten Schottlands anzugeben. Sein daraufhin erstatteter Bericht wurde der Ausgangspunkt zu einer Reihe von Gesetzen zur Erreichung dieser Zwecke. Die neuen Bauten, die er als nothwendig bezeichnete, erregten im Norden das größte Interesse. Die Highland Society, die Grafschaften Inverness und Ross und viele Häuptlinge der Hochländer sprachen ihm ihren Dank aus, und die Royal Society von Edinburg ernannte ihn auf Antrag von drei Professoren zu ihrem Ehrenmitgliede. Sein Bericht an die Regierung hatte den Erfolg, dass im Parlamente von 1803 eine Kommission gebildet wurde, unter deren Oberaufsicht 920 englische Meilen neuer Straßen und Brücken erbaut werden sollten. Am Ende der Parlamentssitzung erhielt Telford den Auftrag, die Arbeitspläne hierzu auszuarbeiten und reiste deshalb wieder nach Schottland.

Im Jahre 1804 wurde mit der Ausführung des Caledoniakanales begonnen, indem man an beiden Enden Docks herstellte. Die ganze Länge des Kanals beträgt etwa 60 englische Meilen, wovon 40 von den Seen eingenommen werden und 20 für die eigentlichen Kanalstrecken übrig bleiben, die im Ganzen 28 Schleusen enthalten. Loch Oich, die höchste Stelle, liegt 100' über den Enden des Kanals. Zwischen Loch Eil und dem folgenden See, Loch Lochy, beträgt der Höhenunterschied 90' und die Entfernung nur 8 englische Meilen, weshalb hier eine Reihe von Schleusen nöthig war, welche Telford „die Neptunstreppe" nannte. Da der Kanal für

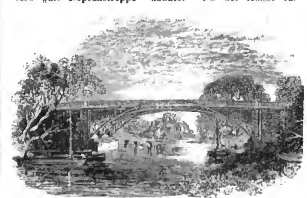


Abb. 5. *Buildwas Bridge.*

Fregatten von 32 Kanonen brauchbar sein sollte, wurde ursprünglich beschlossen, ihn an der Oberfläche 110', auf dem Grunde 50' breit und 20' tief zu machen, doch wurden diese Abmessungen während der Ausführung etwas geändert. Viele Gebirgswasser mussten unter dem Kanale durchgeleitet werden und 8 öffentliche Straßen wurden auf gusseisernen Drehbrücken darüber geführt. Als das

grosse Werk vollendet war, hatte jedoch die Dampfschifffahrt bereits begonnen, der die Umschiffung der Nordspitze Schottlands weit weniger Schwierigkeiten bereitete, als den Segelschiffen, weshalb der Kanal nur wenig benutzt wurde.

Aus den Jahren 1805 ist der Bau der schönen Straßenbrücke bei Tongueland in der Grafschaft Kirkutbright zu erwähnen. Sie hat einen einzigen Bogen von 112′ Spannweite, die hohen Landpfeiler sind mit gothisch überwölbten Oeffnungen versehen, um Mauerwerk zu sparen und der Brücke ein gefälliges Ansehen zu geben.

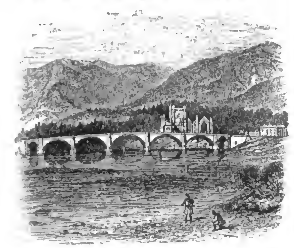


Abb. 6. *Dunkeld Bridge.*

Von den Straßenbrücken im schottischen Hochland ist die bei Dunkeld die wichtigste (Abb. 6). Sie besteht aus 5 Fluss- und 2 Landbogen, wovon der mittelste 60′ Spannweite hat. Die ganze Breite der Brückenbahn beträgt 28′ 6″.

Nördlich von Inverness wurden durch Telford zwei aus je 5 Bogen bestehende Brücken, die eine bei Beauly, die andere bei Kannon gebaut, sowie viele kleinere, wovon die bei Craig Ellachie über den Spray besondere Erwähnung verdient. Sie besteht aus nur einem leichten Bogen von Gusseisen, der eine Spannweite von 150′ und eine Pfeilhöhe von 20′ hat. Die Fahrbahn ist 15′ breit.

Die genannten 920 Meilen Straßen in den schottischen Hochlanden mit nicht weniger als 1200 Brücken und Dohlen wurden innerhalb 18 Jahren unter Telford's Leitung ausgeführt, und ihr wohlthätiger Einfluss auf die Entwickelung des Landes war unschätzbar. Schon der Straßenbau selbst bildete seine Bewohner, die vordem nicht an anhaltende Thätigkeit gewöhnt waren, zu tüchtigen Arbeitern heran. Mit diesen Bauten und denen am Caledonia-Kanal wurden jährlich etwa 3200 Mann beschäftigt, wovon in letzterer Zeit nur noch der vierte Theil neu anzulernen war. Telford sagt: „Diese Unternehmungen können in der That als eine Arbeiter-Akademie angesehen werden, woraus jährlich etwa 800 geschulte Arbeiter hervorgehen..... Ungefähr 200 000 £ sind innerhalb 15 Jahren aufgewendet worden, aber damit ist die Gegend mindestens um ein Jahrhundert vorangebracht worden.“

Während dieser Zeit war er noch mit anderen Kanalbauten beschäftigt. Im Jahre 1805 begann er den Bau eines Kanals von Glasgow nach der Westküste der Grafschaft Air, der jedoch nicht vollendet wurde, weil er durch die Vertiefung des Clyde bis Glasgow und die Dampfschiffahrt darauf zu sehr an Bedeutung verlor. Im Jahre 1807 begann er die Korrektion des Flusses Weaver in Cheshire und im folgenden Jahre wurde er von dem Könige von Schweden wegen Erbauung des Göta-Kanals zwischen dem Wetternsee und der Ostsee zu Rathe gezogen. Nach zweimonatlicher Reise in der betreffenden Gegend reichte er Bericht und Pläne darüber ein, und nachdem diese genehmigt waren, reiste er 1810 wieder nach Schweden, um die Ausgrabungen, womit man bereits begonnen hatte, zu besichtigen und die Zeichnungen zu den Schleusen und Brücken zu liefern. Die ganze Länge des Göta-Kanales beträgt 120 engl. Meilen, seine Breite auf dem Grunde 42, seine Tiefe 10′. Nach seiner Vollendung wurde Telford von den Schweden als Wohlthäter ihres Landes gepriesen und ihr König verlieh ihm die Ritterwürde und sein Bildnis in Diamanten.

Kaum war der Straßenbau im schottischen Hochland in vollem Gange, als auch die Verbesserung seiner Häfen in's Auge gefasst wurde, wofür glücklicher Weise die angesammelten Renten von den während des Aufstandes von 1745 mit Beschlag belegten Gütern als öffentliche Fonds zur Verfügung standen.

Der Hafen von Wiek war einer der ersten, worauf die Aufmerksamkeit unseres Ingenieurs gelenkt wurde. Wiek wurde von holländischen Häringsfischern stark besucht, und man hoffte, dass sie hier eine Niederlassung gründen würden. Telford berichtete, dass mit einem Aufwande von 5890 £ ein Bassin für 200 Häringsboote hergestellt werden könne; während der Ausführung wurde aber der Plan bedeutend erweitert und der Hafen mit einem Kostenaufwande von 12000 £ erbaut. Im Jahre 1823 wurde er durch Bremner noch mehr erweitert und ist seitdem eine der größten Fischereistationen der Welt geworden, die alljährlich zur Zeit des Häringfanges von mehr als 1000 Fischerbooten besucht wird.

Peterhead, an der östlichen Spitze von Schottland gelegen, war von jeher für einen Zufluchtshafen besonders geeignet, dessen Verbesserung schon früh als eine Sache von nationaler Bedeutung betrachtet wurde. In alten Zeiten wurde der Hafen nur durch eine Insel gebildet, die in geringer Entfernung von der Küste liegt und die man durch einen Fahrdamm mit dem Festlande verbunden hatte, wodurch zwei kleine Buchten entstanden. Hiervon war die südliche bereits durch zwei von Smeaton hergestellte Dämme zu einem etwas besseren Hafen umgestaltet worden, aber mit zunehmendem Reichthum und Unternehmungsgeiste der Anwohner wurden weitere Verbesserungen erstrebt. Schon Rennie hatte Bericht hierüber erstattet, und seine Vorschläge bildeten die Grundlage der späteren Umgestaltung. Der südliche Hafen wurde im Jahre 1811 von Telford durch Herausschaffen von 30000 Kubikyards felsigen Grundes vertieft und der Vorsprung seines westlichen Dammes um 20 yards verlängert. Im Jahre 1816 beschloss man, die nördliche Bucht ebenfalls zu einem Hafen umzugestalten. Dieser Plan wurde in beschränkterem Maße ausgeführt, als ihn Rennie vorgeschlagen hatte, aber doch so, dass die größten Grönlandsfahrer in beiden Häfen Unterkunft finden konnten. Diese Arbeiten waren bereits weit vorgeschritten, als sie im Oktober 1819 von einem heftigen Sturme stark beschädigt wurden. Die Hafendämme wurden daraufhin noch verstärkt und ein geräumiges Trockendock angelegt, wodurch Peterhead der beste Hafen wurde, den man an der Ostküste Schottlands finden konnte.

Die bedeutendsten Hafenbauten aber, die Telford in Schottland ausführte, waren die von Aberdeen und Dundee. Im Jahre 1775 hatte man bei Aberdeen den Grundstein zu einem 1200′ langen, von Smeaton entworfenen Hafendamme gelegt, der innerhalb 6 Jahren ausgeführt wurde. Ihm gegenüber, auf der Südseite des Flusses Dee, legte Smeaton einen etwa halb so langen Damm an. Der Handel des Platzes wuchs beständig. Im Jahre 1807

wurde der südliche Kopf des Hafendammes durch einen Sturm zerstört. Der Magistrat ließ ihn 1809 aus Granit wieder herstellen und kam beim Parlamente darum ein, die von Telford empfohlenen Verbesserungen ausführen zu dürfen. Bis zum Jahre 1812 wurde der nördliche Hafendamm um 780′ verlängert. An der südlichen Küste wurde ein 800′ langer Wellenbrecher errichtet. Innerhalb des Hafens aber wurden Nass- und Trockendocks angelegt und die Quaianlagen auf 6290′ Länge erweitert. Seitdem ist Aberdeen zur drittgrößten Seestadt Schottlands herangewachsen.

Im Jahre 1814 wurde Telford wegen einer Brücke über Runcorn Gap am Mersey zu Rathe gezogen. Da die Flussmündung hier etwa 1200′ breit und die Schifffahrt lebhaft ist, konnte eine Brücke gewöhnlicher Art nicht in Betracht kommen, und er beschloss, eine große Hängebrücke zu konstruiren. Seither waren nur hängende Stege hergestellt worden, wie beispielsweise bei Middleton am Tees. Telford stellte zunächst mehr als 200 Versuche über die Zugfestigkeit schmiedeiserner Stäbe an und entwarf danach eine Kettenbrücke über Runcorn Gap mit einer mittleren Oeffnung von 1000′ und zwei Seitenöffnungen von je 500′ Weite. Auch fertigte er ein Modell von der mittleren Oeffnung an und machte damit Festigkeitsversuche, die befriedigend ausfielen. Die Geldmittel zum Bau dieser Brücke kamen nicht zusammen, aber die Veröffentlichung der Zeichnungen und der Beschreibung Telford's lenkte die Aufmerksamkeit Vieler auf die Konstruktion größerer Kettenbrücken, und kurz danach wurden von ihm und anderen Ingenieuren solche ausgeführt.

Der erste Entwurf des Hafens von Dundee, den Telford 1814 vorlegte, war in bescheidenen Grenzen gehalten, erfuhr aber während der Ausführung beträchtliche Erweiterung. Nass- und Trockendocks für große Schiffe fügte man zu. Die Genehmigung zum Bau wurde 1815



Abb. 7. *Cartland Crags Bridge.*

erlangt, und zehn Jahre später konnte der Hafen den Schiffen aller Nationen geöffnet werden.

Im Jahre 1816 bewilligte das Parlament die Mittel zur Erneuerung der Straße von Carlisle nach Glasgow, die schon seit Jahren zu vielen Klagen Anlass gegeben hatte, unter Telford's Leitung aber bald in vorzüglicher Weise hergestellt wurde; denn wie in den Hochlanden, gründete er auch hier die Fahrbahn auf ein regelmäßiges Sturzpflaster, das die Straßen des damals berühmt gewordenen Mac Adam entbehren. Wegen der bergigen Gegend waren etwa 15 Brücken nöthig, wovon Fiddler's Burn Bridge einen Mittelbogen von 150′ und zwei Seitenbögen von je 105′ Spannweite hat.

Ueber die merkwürdigste und malerischste Brücke, die Telford in dieser Gegend erbaute, führte jedoch eine andere Straße. Bei Cartland Craig, etwa eine Meile westlich von Lanark, überschreitet sie Mouse Water, einen Fluss, der hier durch eine Schlucht von 400′ Höhe fließt. Die Fahrbahn der zierlichen Brücke, womit Telford sie überspannte, liegt 129′ über dem Flusse (Abb. 7).

Die wichtigsten Landstraßen, die unter Telford's Leitung erbaut wurden, sind indess die von London nach Liverpool und nach Holyhead zur Ueberfahrt nach Dublin. Im Jahre 1815 wurde eine Parlamentskommission dafür gebildet, die zunächst eine neue Straße von Shrewsbury nach Holyhead zur Ausführung brachte. Die rauhe Gebirgsgegend von Nordwales bot soviel Schwierigkeiten, dass 15 Jahre zur Herstellung derselben erforderlich waren. Nach ihrer Vollendung aber pries man die Leichtigkeit, womit man nun durch das bisher unzugänglich gewesene Nordwales reisen konnte so sehr, dass Telford beauftragt wurde, die Straße von London nach Shrewsbury in ebenso guten Zustand zu versetzen. Gleichzeitig mit dieser wurde die von Bangor an der Nordküste von Wales hinlaufende Straße nach Chester, als kürzeste Poststraße von Dublin nach London ausgebaut. Aber als wichtige Glieder dieses Hauptverkehrsweges zwischen England und Irland fehlten noch die großen Brücken über die Menai-Straße und den Conway.

Im Jahre 1815, nachdem Telford's Projekt einer Kettenbrücke über Runcorn Gap bekannt geworden war, wurde in einer Sitzung der obengenannten Kommission die Frage aufgeworfen, ob dieses Projekt nicht auch zur Ueberbrückung der Menai-Straße anwendbar sei, und Telford beauftragt, hierüber zu berichten, worauf er zu Anfang des Jahres 1818 seine Pläne einreichte. Er wählte für die Brücke eine Stelle mit felsigen Ufern, welche gestatteten, die Brückenbahn 100′ über den Wasserspiegel zur Zeit der Springfluth zu legen und den ganzen Wasserspiegel zur Zeit der Ebbe zu überspannen. Die Entfernung der Stützpfeiler von einander war 550′, ihre Höhe 153′. Die Tragketten, 16 an der Zahl, erhielten 37′ Einsenkung (Abb. 8). Jedes Kettenglied



Abb. 8. *Menai Bridge.*

sollte aus 36 Stäben halbzölligen Quadrateisens mit Drahtumwickelung zusammengeschweißt werden. Die Hauptstützpfeiler wurden auf der Anglesea-Seite durch vier, auf der Carnarvon-Seite durch drei gemauerte Bogen von 52′ 6″ Spannweite mit dem Ufer verbunden.

Im Jahre 1819 wurde die Genehmigung des Baues durch Parlamentsakte erlangt und am 10. August dieses Jahres der Grundstein gelegt. Zu Anfang des Jahres 1825 waren die Maurerarbeiten vollendet und die Spannketten verankert, sodass mit dem Aufhängen der Tragketten begonnen werden konnte. Durch Versuche hatte Telford gefunden, dass zum richtigen Spannen einer Tragkette von $23\frac{1}{2}$ t Gewicht ein Zug von $39\frac{1}{2}$ t nöthig sei, und traf danach seine Vorkehrungen, um die auf einem Floße herbeigefahrenen Ketten mit Flaschenzügen und Handgöpeln aufzuziehen, zu spannen und mit den Spannketten zu vereinigen. Die erste Tragkette wurde am 26. April 1825 unter dem Jubel einer großen Zuschauermenge aufgezogen. 1 Stunde und 35 Minuten nach Beginn des Aufziehens war sie mit den Spannketten vereinigt. Am 30. Januar 1826 wurde die Brücke für den Verkehr eröffnet. Ihre ganze Länge beträgt 1710′, das Gesammtgewicht ihrer 33 265 Eisentheile 2187 t.

Zu der Kettenbrücke über den Conway wurde am 3. April 1822 der Grundstein gelegt. Hier beträgt die Entfernung der Stützpfeiler von einander 327′ und die Höhe vom Wasserspiegel zur Zeit der Springfluth bis unter die Brückenbahn nur 15′. Im Sommer 1826 wurde sie vollendet.

Von den vielen Kanälen, die Telford in England baute oder verbesserte, sind besonders zu erwähnen: Der Gloucester- und Berkley-Kanal, der 1818 vollendet wurde, der Grand Trunk-Kanal, den er 1822 verbesserte, mit dem Harecastle-Tunnel, den er von 1824—27 herstellte, indem er parallel mit dem engen Tunnel von Brindley einen weiteren durch das Gebirge trieb, der Birmingham-Kanal, den er 1824 erweiterte und verbesserte, sowie der Birmingham and Liverpool Junction Canal.

Telford's Kanäle waren von den in England bisher ausgeführten die schönsten und zweckmäßigsten, und in diesem Bewusstsein schrieb er an seinen Freund in Langholm: „Während des jetzt beendigten Krieges war England nicht nur im Stande, sich in einem Riesenkampfe seiner Haut zu wehren, sondern gleichzeitig Kanäle, Straßen, Häfen und Brücken — großartige Werke des Friedens — zu bauen, wie man sie wahrscheinlich in der Welt nicht wiederfindet. Sind das nicht Dinge, worauf unsere Nation stolz sein darf?!“

Im Osten Englands wurde er mit der Verbesserung der Straßen von London nach Edinburg beauftragt und nahm die schlechteste Strecke von Morbeth bis Edinburgh zuerst in Angriff. Die größte Brücke auf dieser Strecke führt bei Peterhead über den Tye. Sie besteht aus 5 Rundbogen von je 50′ Spannweite, deren Kämpferlinie 49′ über dem Flusse liegt. Für die Strecke von London nach Morbeth wurden die Vermessungen 1824 begonnen, nahmen aber mehrere Jahre in Anspruch, und so kam das Jahr 1829 mit der Lokomotiven-Wettfahrt von Rainhill heran, welche die Eisenbahn als das Verkehrsmittel der Zukunft erkennen und die neue Straße von London nach Morbeth nicht zur Ausführung kommen ließ.

Im Jahre 1824 wurde Telford, obgleich er schon 67 Jahre alt war und anfing, gebrechlich zu werden, als anerkanntes Haupt seines Faches berufen, die Pläne für St. Katherine Docks in London zu liefern. 1826 wurde der Bau begonnen und schon am 25. Oktober 1828 vollendet, obgleich zur Fundamentirung der Einfahrtsschleuse der Grund bis zu einer großen Tiefe unter dem niedrigsten Wasserstande ausgehoben werden musste und die Fangdämme bei hoher Fluth einen Druck von 40′ Wasserhöhe auszuhalten hatten. Nach seiner Vollendung wurde St. Katherine Dock allgemein als Meisterwerk der Hafenbaukunst anerkannt.

Von den Brücken, welche Telford gegen Ende seiner Berufsthätigkeit noch baute, wollen wir nur hervorheben: Die im Oktober 1826 vollendete in Tewkesbury mit einem einzigen gusseisernen Stichbogen von 170′ Spannweite und nur 17′ Pfeilhöhe; die in demselben Jahre vollendete steinerne Brücke von Gloucester mit nur einem elliptischen Bogen von 150′ Spannweite und 35′ Pfeilhöhe; die 1831 vollendete, aus vier steinernen Stichbogen von 90′ Spannweite bestehende Dean Bridge in Edinburg (Abb. 9), deren Brückenbahn eine Gesammtlänge von 447′ hat, 39′ breit ist und 106′ über dem Flusse liegt, und endlich die am 31. März 1833 begonnene und am 1. Januar 1836, etwa ein Jahr nach des Ingenieurs Tode eröffnete Jamaica Bridge in Glasgow. Diese besteht aus 7 Stichbogen, wovon der mittelste 58′ 6″ Spannweite hat. Die ganze Länge der Brücke beträgt 389′ und die Breite der Brückenbahn 60′. Sie war damals die breiteste Brücke im Königreiche.

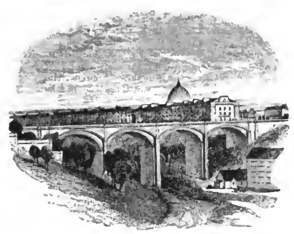


Abb. 9. *Dean Bridge, Edinburgh.*

Die letzte Berufsarbeit Telford's bestand in einem Gutachten über die Verbesserung des Hafens von Dover, das er auf Bitten des Herzogs von Wellington ausarbeitete. Wenige Monate nach Erstattung desselben wurde er von einer ernsten Gallenkrankheit befallen, die gegen Ende des Sommers mit noch größerer Heftigkeit wiederkehrte und am 2. September 1834, in seinem 77. Lebensjahre, seinen Tod herbeiführte.

Mit der Bescheidenheit, die ihn durch das Leben begleitete, hatte er gewünscht, ohne Gepränge begraben zu werden, aber die Mitglieder der Institution of Civil Engineers, die ihn als den Wohlthäter und die Hauptzierde ihrer Körperschaft verehrten, drangen darauf, daß er in Westminster Abbey beigesetzt werde, und ein Stein, etwa in der Mitte des Schiffes dieser Kirche, mit der Inschrift: „Thomas Telford 1834“ bezeichnet die Stelle, wo der berühmte Sohn des Schäfers vom Esk-Thale im vornehmsten Dom Englands ruht.

Dass er bis zu so hohem Alter seine anstrengende Berufsthätigkeit fortsetzen konnte, ist zum großen Theile seiner heiteren Gemüthsart zuzuschreiben. So sehr er bei der Arbeit seine ganze Aufmerksamkeit nur auf diese richtete, so vollständig konnte er in den Ruhestunden jeden Gedanken daran verscheuchen. Dann durfte nicht von Geschäften gesprochen werden, seine Züge erheiterten sich, und aus dem ernsten Ingenieur wurde der aufgeräumteste Gesellschafter, ebenso bereit, über die Scherze Anderer, wie über seine eigenen zu lachen, und

ebenso vertraulich mit Kindern, wie mit Gelehrten. „Ich würde einen weiten Weg gehen“, sagte der Dichter Robert Southey, „um Telford zu sehen und ein paar Tage in seiner Gesellschaft sein zu können!“ Und der Dichter Thomas Campbell schrieb im Jahre 1802 an Dr. Currie in Liverpool: „Ich bin mit Telford, dem Ingenieur, bekannt geworden, einem Manne von unerschöpflichem Humor und großem Unternehmungsgeiste“.

Von seinem Berufe hatte Telford eine hohe Meinung, nicht wegen des Geldes, das er einbringen kann, sondern wegen der großen Werke, die er ihn ausführen ließ. Wenn er Bauten entwarf, die für das öffentliche Wohl wichtig waren, und erfuhr, dass sie auf Kosten gemeinnütziger Personen gefördert wurden, wies er jede Bezahlung für seine Arbeit zurück. Er widerstand allen Versuchungen, denen Männer in seiner Stellung ausgesetzt sind. Er wollte nicht, dass ihm auch nur ein Schatten von einer Verpflichtung im Wege stände, seine Pflicht gegen Diejenigen zu erfüllen, die ihn beauftragt hatten, ihre Interessen zu wahren. Die Arbeiten, die er zu prüfen hatte, prüfte er streng.

Großes Interesse schenkte er in späteren Lebensjahren der Institution of Civil Engineers. Zu Folge einer Einladung der Mitglieder übernahm er am 31. Mai 1820 den Vorsitz in derselben, schenkte der Entwickelung dieser Gesellschaft bis zu seines Lebens Ende die größte Aufmerksamkeit, legte den Grund zu ihrer Bibliothek und veranlasste, dass über ihre Thätigkeit und die in ihren Sitzungen vorgetragenen Abhandlungen eingehende Berichte erstattet wurden, die heute ein reichhaltiges Material für die Ingenieurwissenschaft bilden.

Während seiner letzten Lebensjahre war Telford schwerhörig und fühlte sich deshalb in Gesellschaft unbehaglich, aber seine Arbeitskraft war ungebrochen und seine Stimmung ungetrübt.

Obgleich er beinahe 40 Jahre als leitender Ingenieur thätig war und Aufträge im Betrage von mehreren Millionen Pfund Sterling ausgeführt hatte, starb er mit verhältnismäßig bescheidenem Vermögen; doch genügten seine Einkünfte für seine Bedürfnisse und gestatteten ihm, zumal er nicht für Weib und Kind zu sorgen hatte, Bedürftigen Wohlthaten zu erweisen, was ihm die reinste Lebensfreude bereitete.

Als er wenige Monate vor seinem Tode sein Testament machte, schätzte er sein Vermögen auf 16 600 £ und bestimmte etwa den vierten Theil für Unterrichtszwecke, 2000 £ für die Institution of Civil Engineers, je 1000 £ für die Bibliotheken der Pfarreien Langholm und Westerkirk und den Rest in Posten von 200 bis 500 £ für Personen, die in seinen Diensten gestanden hatten und für bedürftige Freunde. Nach seinem Tode ergab sich aber, dass er seit vielen Jahren die Dividenden von seinen Aktien nicht erhoben hatte und sein Vermögen etwa 30 000 £ betrug, so dass seine Vermächtnisse nahezu verdoppelt werden konnten.

Die Bibliotheken der Pfarreien Langholm und Westerkirk sind durch Telford's Vermächtnisse auf mehr als je 4000 Bände angewachsen und ein großer Segen für die Gegend geworden. Die ausgeliehenen Bücher werden monatlich einmal gewechselt, und an den dafür bestimmten Tagen wandern Pächter, Ackerleute, Hirten und Tagelöhner oder ihre Kinder, von Nahe und Fern in ihren Pfarrort, um so viele gute Bücher mit nach Hause zu nehmen, wie sie in einem Monate lesen können, und so lange Telford's Vermächtnisse aufrecht erhalten bleiben, wird man sich mit Dankbarkeit des guten, großen Ingenieurs in seinem geliebten Esk-Thale erinnern.

Beitrag zur Berechnung von steifen Querrahmen.

Bei allen Eisenkonstruktionen, seien es Eisenfachwerkgebäude, seien es Brücken, muss den auftretenden Windkräften begegnet werden, und zwar nimmt man dieselben in der Regel durch horizontalliegende Längsverbände auf und leitet sie durch diese zu bestimmten Punkten, die man als Auflagerpunkte dieser Träger betrachten kann. Von diesen Punkten aus müssen die Kräfte durch vertikale Querverbände in die Fundamente oder zu den Auflagern geführt werden. Bei Brücken verbietet sich — mit Ausnahme der Brücken mit obenliegender Fahrbahn — ein vertikaler Querverband von selbst, und auch in mehrschiffigen Gebäuden wird häufig die Forderung gestellt, dass der Raum zwischen den einzelnen Säulen nicht durch einen Verband gesperrt werden darf. In diesen Fällen muss man die Windkräfte durch einen steifen Querrahmen oder Portal zu den Auflagern oder in die Fundamente führen. Die Berechnung eines solchen Querrahmens unter der Annahme, dass am Kopf desselben eine Horizontalkraft angreift, soll in Folgendem erläutert werden.

Zuerst werde der einfache Fall betrachtet, dass ein einfacher, aus drei — an den Ecken steif mit einander verbundenen — Stäben gebildeter Querrahmen unten gelenkig befestigt sei, wie in Abb. 1 dargestellt.

Die Höhe der Ständer werde mit h, die Breite des Rahmens mit b bezeichnet. Aus der im Punkte B angreifenden Horizontalkraft H ergeben sich bei A und D die senkrechten Auflagerkräfte:

$$V = \pm \frac{Hh}{b};$$

außerdem greife am Gelenke A die Horizontalkraft X und am Gelenke D demnach die Horizontalkraft $H - X$ an.

Unter der Annahme, dass infolge der Auflagerkräfte keine Verschiebungen der Angriffspunkte derselben eintreten, und unter Vernachlässigung der Temperaturänderungen muss X der Bedingung genügen:

$$\int \frac{M}{EJ} \frac{\partial M}{\partial X} dx + \int \frac{N}{EF} \frac{\partial N}{\partial X} dx = 0. \qquad \text{I.}$$

Abb. 1.

Es mögen bedeuten:

E den Elasticitätsmodul, J das Trägheitsmoment } der Stäbe AB und CD,

E_1 den Elasticitätsmodul } des Stabes BC,
J_1 das Trägheitsmoment }
F_1 den Querschnitt des Stabes BC.

Die Momente werden mit M und die Längskräfte mit N bezeichnet, und zwar sollen rechtsdrehende Momente und Zugkräfte als positiv angenommen werden.

Die drei Stäbe werden nun wie folgt beansprucht:

Auf Stab AB wirkt das Moment $M_1 = Xx$ (siehe Abb. 1) und die Längskraft $N_1 = V$.

Daraus ergiebt sich:

$$\frac{\partial M_1}{\partial X} = x; \quad \frac{\partial N_1}{\partial X} = 0$$

die Gleichung I geht also für AB über in:

$$\int_0^h \frac{Xx}{EJ} x\,dx = \frac{Xh^3}{3EJ}. \qquad (1)$$

Auf den Stab BC wirkt das Moment

$$M_2 = Xh - Vx$$

und die Längskraft $N_2 = -(H - X)$ demnach wird

$$\frac{\partial M_2}{\partial X} = h; \quad \frac{\partial N_2}{\partial X} = 1.$$

Durch Anwendung der Gleichung (1) für den Stab BC ergiebt sich

$$\int_0^b \frac{Xh - Vx}{E_1 J_1} h\,dx + \int_0^b \frac{-H + X}{E_1 F_1} \cdot 1 \cdot dx.$$

Durch Ausführung der Integration, und indem man für V den Werth $\frac{Hh}{b}$ einsetzt, erhält man

$$\frac{Xh^2 b}{E_1 J_1} - \frac{Hh^2 b}{2E_1 J_1} - \frac{Hb}{E_1 F_1} + \frac{Xb}{E_1 F_1}. \qquad (2)$$

Auf den Stab CD wirkt das Moment

$$M_3 = -(H - X)x = -Hx + Xx$$

und die Längskraft $N_3 = -V$. Demnach ergiebt sich

$$\frac{\partial M_3}{\partial X} = x, \quad \frac{\partial N_3}{\partial X} = 0.$$

Durch Einsetzen dieser Werthe in Gleichung (I) ergiebt sich also für den Stab CD:

$$\int_0^h \frac{-Hx + Xx}{EJ} x\,dx = -\frac{Hh^3}{3EJ} + \frac{Xh^3}{3EJ}. \qquad (3)$$

Lässt man die Integration sich über den ganzen Querrahmen erstrecken, setzt man also die Summe der mit (1), (2) und (3) bezeichneten Integrale, entsprechend Gleichung $(I) = 0$, so erhält man:

$$\frac{2Xh^3}{3EJ} + \frac{Xh^2 b}{E_1 J_1} + \frac{Xb}{E_1 F_1} - \frac{Hh^3}{3EJ} - \frac{Hh^2 b}{2E_1 J_1} - \frac{Hb}{E_1 F_1} = 0 \quad (4)$$

oder

$$2X\left(\frac{h^3}{3EJ} + \frac{h^2 b}{2E_1 J_1} + \frac{b}{2E_1 F_1}\right) = $$
$$= H\left(\frac{h^3}{3EJ} + \frac{h^2 b}{2E_1 J_1} + \frac{b}{E_1 F_1}\right).$$

Bei Vernachlässigung der im Stabe BC auftretenden Längskraft, die — wie man schon aus dieser Gleichung sieht — für den Werth von X verschwindend klein ist, werden die dritten Glieder in den Klammern $= 0$ und man erhält $X = \frac{H}{2}$. (5)

Die am Kopfe des Querrahmens angreifende Horizontalkraft vertheilt sich also in diesem Falle zu gleichen Theilen auf die Ständer und ruft an beiden Auflagergelenken eine gleiche horizontale Auflagerreaktion hervor, die gleich der Hälfte der am Kopf angreifenden Horizontalkraft ist; damit wird das System des Querrahmens bei Belastung desselben durch eine Horizontalkraft und unter den obigen Annahmen, die wohl stets für zulässig erachtet werden können, statisch bestimmt und die Berechnung desselben sehr einfach.

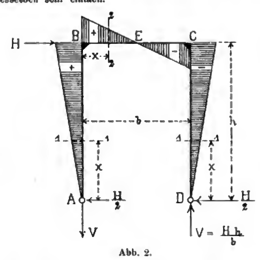


Abb. 2.

Der Stab AB und ebenso CD werden beansprucht durch die Normalkraft $V = \pm \frac{Hh}{b}$ und durch ein Moment; letzteres ist an der Stelle $1 - 1$ (siehe Abb. 2) $= M_1 = \pm \frac{H}{2} x$; es wächst mit x, ist also am größten bei B resp. C: $M_B = \frac{H}{2} h$, $M_C = -\frac{H}{2} h$.

Der Stab BC wird beansprucht durch die Normalkraft $\frac{H}{2}$ und durch ein Moment; letzteres ist an der Stelle $2 - 2$: $M_2 = \frac{H}{2} h - Vx = \frac{H}{2} h - H \frac{h}{b} x$

für $x = 0$ ist $M_B = \frac{H}{2} \cdot h$,

für $x = \frac{b}{2}$ ist $M_E = 0$,

für $x = b$ ist $M_C = -\frac{H}{2} h = -M_B$.

Beispiel. $H = 21^t$; $h = 11^m$; $b = 8^m$.

$$V = \frac{Hh}{b} = \frac{21 \cdot 11}{8} = 28{,}875^t,$$

$$M_B = \frac{Hh}{2} = \frac{21 \cdot 11}{2} = 115{,}5^{tm}.$$

Bei vorhandenen Dimensionen des Querrahmen, der also nur für die auftretende Horizontalkraft nachzurechnen ist, ergiebt sich also für die Stäbe AB und CD eine Zusatzbeanspruchung:

$$\sigma = \frac{V}{F} + \frac{M_B}{W};$$

$$\text{für } BC\text{:} \quad \sigma_1 = \frac{H}{2F_1} + \frac{M_B}{W_1}.$$

Zweiter Fall. Der Querrahmen sei unten eingespannt, am Kopfe greife wieder die Horizontalkraft H an. Letztere rufe die einander entgegengesetzten senkrechten Auflagerkräfte $\pm Y$ und die horizontalen Auflagerkräfte X resp. $H - X$ hervor; außerdem treten bei A und D Einspannungsmomente auf (siehe Abb. 3).

Da sämmtliche Kräfte im Gleichgewichte sein müssen, ergiebt sich folgende Bedingungsgleichung (D als Drehpunkt gewählt):

$$Hh + M_A - M_D - Yb = 0.$$

Daraus ergiebt sich:

$$M_D = M_A - Yb + Hh.$$

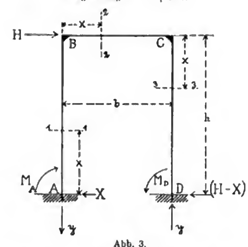


Abb. 3.

Als Unbekannte sind also die Kräfte X und Y und das Einspannungsmoment M_A anzusehen; diese berechnen wir unter denselben Annahmen, wie beim vorigen Fall und mit Außerachtlassung der Normalkräfte mittelst der Bedingungen:

$$\left.\begin{array}{l} a) \int \frac{M}{EJ} \frac{\partial M}{\partial X} dx = 0; \quad b) \int \frac{M}{EJ} \frac{\partial M}{\partial Y} dx = 0 \\ c) \int \frac{M}{EJ} \frac{\partial M}{\partial M_A} dx = 0. \end{array}\right\} \quad (11)$$

Auf den Stab AB wirkt das Moment

$$M_1 = M_A + Xx \text{ (siehe Abb. 3),}$$

demnach $\frac{\partial M_1}{\partial X} = x; \; \frac{\partial M_1}{\partial Y} = 0; \; \frac{\partial M_1}{\partial M_A} = 1.$ (6)

Auf den Stab BC wirkt das Moment

$$M_2 = M_A + Xh - Yx$$

demnach: $\frac{\partial M_2}{\partial X} = h; \; \frac{\partial M_2}{\partial Y} = -x; \; \frac{\partial M_2}{\partial M_A} = 1.$ (7)

Auf den Stab CD endlich wirkt das Moment

$$M_3 = M_A + X(h - x) - Yb + Hx.$$

Daraus ergiebt sich:

$$\frac{\partial M_3}{\partial X} = (h - x); \; \frac{\partial M_3}{\partial Y} = -b; \; \frac{\partial M_3}{\partial M_A} = 1. \quad (8)$$

Berechnen wir zunächst den Werth von (11a) $= \int \frac{M}{EJ} \frac{\partial M}{\partial X} dx = 0$ für den ganzen Querrahmen, so ergiebt sich für den Stab AB (aus 6)

$$\int_0^h \frac{M_A + Xx}{EJ} x\,dx = \frac{M_A h^2}{2EJ} + \frac{Xh^3}{3EJ} \quad (9)$$

für den Stab BC (aus 7)

$$\int_0^b \frac{M_A + Xh - Yx}{E_1 J_1} h\,dx = \frac{M_A hb}{E_1 J_1} + \frac{Xh^2 b}{E_1 J_1} - \frac{Yhb^2}{2 E_1 J_1} \quad (10)$$

und für den Stab CD (aus 8)

$$\int_0^h \frac{M_A + Xh - Xx - Yb + Hx}{EJ} (h - x)\,dx$$

$$= \frac{M_A h^2}{2EJ} + \frac{Xh^3}{3EJ} - \frac{Ybh^2}{2EJ} + \frac{Hh^3}{6EJ}. \quad (11)$$

Setzt man die Summe von (9), (10) und (11) $= 0$, so erhält man mit Zusammenfassung der gleichen Glieder:

$$\frac{M_A h^2}{EJ} + \frac{M_A hb}{E_1 J_1} + \frac{2Xh^3}{3EJ} + \frac{Xh^2 b}{E_1 J_1} - \frac{Yhb^2}{2E_1 J_1} - \frac{Ybh^2}{2EJ} + \frac{Hh^3}{6EJ} =$$

Multipliciren wir die Gleichung mit EJ und setzen wir eine überall gleiche Elasticitätsziffer voraus, sodass $\frac{E}{E_1} = 1$ wird, setzen wir ferner zur Abkürzung $\frac{J}{J_1} \cdot b = c$, so erhalten wir:

$$M_A h^2 + M_A hc + \frac{2}{3} Xh^3 + Xh^2 c - \frac{1}{2} Yhbc - \frac{1}{2} Ybh^2 + \frac{1}{6} Hh^3 = 0.$$

Jetzt berechnen wir den Werth von (11) b, nämlich $\int \frac{M}{EJ} \frac{\partial M}{\partial Y} dx = 0$ für den ganzen Querrahmen; dieses Integral ergiebt für den Stab AB keinen Werth, da nach (6) $\frac{\partial M_1}{\partial Y} = 0$ ist.

Für den Stab BC ergiebt sich aus (7):

$$\int_0^b \frac{M_A + Xh - Yx}{E_1 J_1} (-x)\,dx$$

$$= -\frac{M_A b^2}{2E_1 J_1} - \frac{Xhb^2}{2E_1 J_1} + \frac{Yb^3}{3E_1 J_1}. \quad (13)$$

Für den Stab CD ergiebt sich aus (8)

$$\int_0^h \frac{M_A + Xh - Xx - Yb + Hx}{EJ} (-b)\,dx$$

$$= -\frac{M_A bh}{EJ} - \frac{Xbh^2}{EJ} + \frac{Xbh^2}{2EJ} + \frac{Yb^2 h}{EJ} - \frac{Hbh^2}{2EJ} \quad (14)$$

Die Summe von (13) und (14) ergiebt mit Zusammenfassung der gleichen Glieder

$$-\frac{M_A bh}{EJ} - \frac{M_A b^2}{2E_1 J_1} - \frac{Xbh^2}{2EJ} - \frac{Xb^2 h}{2E_1 J_1} + \frac{Yb^2 h}{EJ} + \frac{Yb^3}{3E_1 J_1} - \frac{Hbh^2}{2EJ} =$$

Wird diese Gleichung wieder mit EJ multiplicirt und dabei $E = E_1$ und $\frac{J}{J_1} b = c$ gesetzt, so erhält man:

$$-M_A bh - \frac{1}{2} M_A bc - \frac{1}{2} Xbh^2 - \frac{1}{2} Xbhc + Yb^2 h + \frac{1}{3} Yb^2 c - \frac{1}{2} Hbh^2 = 0.$$

Schließlich berechnen wir den Werth von (11)c, nämlich $\int \frac{M}{EJ} \frac{\partial M}{\partial M_A} dx = 0$. Für den Stab AB ergiebt sich aus (6)

$$\int_0^h \frac{M_A + Xx}{EJ} dx = \frac{M_A h}{EJ} + \frac{Xh^2}{2EJ}. \quad (16)$$

Für den Stab BC ergiebt sich aus (7)

$$\int_0^b \frac{M_A + Xh - Yx}{E_1 J_1} dx$$

$$= \frac{M_A b}{E_1 J_1} + \frac{Xhb}{E_1 J_1} - \frac{Yb^2}{2E_1 J_1}. \quad (17)$$

Für den Stab CD ergiebt sich aus (8)

$$\int_0^h \frac{M_A + Xh - Xx - Yb + Hx}{EJ} dx$$

$$= \frac{M_A h}{EJ} + \frac{Xh^2}{EJ} - \frac{Xh^2}{2EJ} - \frac{Ybh}{EJ} + \frac{Hh^2}{2EJ}. \quad (18)$$

Setzen wir jetzt wieder die Summe von (16), (17) und (18) $= 0$, so erhalten wir mit Zusammenfassung der gleichen Glieder:

$$\frac{2M_A h}{EJ} + \frac{M_A b}{E_1 J_1} + \frac{Xh^2}{EJ} + \frac{Xhb}{E_1 J_1} - \frac{Ybh}{EJ} - \frac{Yb^2}{2E_1 J_1} + \frac{Hh^2}{2EJ} = 0.$$

Diese Gleichung wieder mit EJ multiplicirt, wie die früheren, ergiebt:

$$2M_A h + M_A c + Xh^2 + Xhc - Ybh - \frac{1}{2} Ybc + \frac{1}{2} Hh^2 = 0. \quad (19)$$

Wir haben so 3 Gleichungen (12), (15) und (19) mit den 3 Unbekannten M_A, X und Y erhalten, aus denen wir demnach diese Unbekannten ermitteln können, wie folgt:

$$M_A h(h+c) + \frac{Xh^2}{3}(2h+3c) - \frac{Ybh}{2}(h+c) + \frac{Hh^3}{6} = 0.$$

$$-\frac{M_A b}{2}(2h+c) - \frac{Xbh}{2}(h+c) + \frac{Yb^2}{3}(3h+c) - \frac{Hbh^2}{2} = 0.$$

$$M_A(2h+c) + Xh(h+c) - \frac{Yb}{2}(2h+c) + \frac{Hh^2}{2} = 0.$$

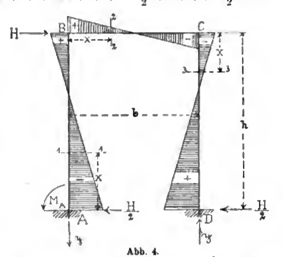


Abb. 4.

Multipliciren wir Gleichung (19) mit $\frac{b}{2}$ und addiren sie zu Gleichung (15), so fallen die Glieder mit M_A und X heraus und wir erhalten

$$\frac{Yb^2}{3}(3h+c) - \frac{Yb^2}{4}(2h+c) - \frac{Hbh^2}{2} + \frac{Hbh^2}{4} = 0.$$

Daraus ergiebt sich

$$Y = \frac{3Hh^2}{b(6h+c)}. \qquad (20)$$

Abb. 5.

Multipliciren wir Gleichung (12) mit $-(2h+c)$ und Gleichung (19) mit $h(h+c)$ und addiren diese beiden, dann fallen die Glieder mit M_A und Y heraus und wir erhalten

$$\ldots h+c)^2 - \frac{Xh^2}{3}(2h+3c)(2h+c) - \frac{Hh^3}{6}(2h+c) + \frac{Hh^3}{2}(h+c) = 0.$$

$$\frac{Xh^2}{3}(-h^2-2hc) = \frac{Hh^3}{6}(-h-2c)$$

$$\frac{Xh^2}{3}(h+2c) = \frac{Hh^2}{6}(h+2c)$$

$$X = \frac{H}{2}. \qquad (21)$$

Um einen Werth für M_A zu erhalten, setzen wir die in Gleichung (20) und (21) gefundenen Werthe für Y und X in eine der Gleichungen (12), (15) oder (19) ein und erhalten, indem wir beispielsweise Gleichung 12 benutzen:

$$M_A h(h+c) + \frac{Hh^2}{6}(2h+3c) - \frac{3Hh^2(h+c)}{2(6h+c)} + \frac{Hh^3}{6} = 0,$$

$$M_A h(h+c) = \frac{Hh^2}{6(6h+c)}[9h(h+c) - (6h+c)(2h+3c) - h(6h+c)]$$

$$M_A h(h+c) = -\frac{Hh^2}{6(6h+c)}(9h^2+12hc+3c^2),$$

$$M_A = -\frac{Hh}{2}\frac{(3h+c)}{(6h+c)}. \qquad (22)$$

Aus der Bedingungsgleichung für das Gleichgewicht der Kräfte ergab sich

$$M_D = -Yb + Hh + M_A.$$

Die gefundenen Werthe aus (20) und (22) in diese Gleichung eingesetzt, ergiebt

$$M_D = -\frac{3Hh^2}{6h+c} + Hh - \frac{Hh}{2}\frac{(3h+c)}{(6h+c)}$$

$$= \frac{Hh}{2(6h+c)}[-6h + 2(6h+c) - (3h+c)]$$

$$M_D = +\frac{Hh}{2}\frac{(3h+c)}{(6h+c)}. \qquad (23)$$

Wir sehen also, dass in diesem Fall bei Vernachlässigung der Normalkräfte, deren Einfluss gegenüber den

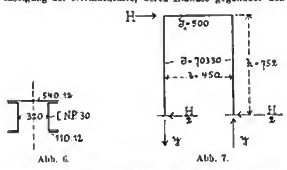


Abb. 6. Abb. 7.

Momenten stets verschwindend ist, die Einspannungsmomente M_A und M_D — absolut genommen — gleich groß werden, und dass die Horizontalkraft H wieder bei A und D gleich große horizontale Auflager-Reaktionen hervorruft, die nicht statisch unbestimmt sind, sondern sich gleich der Hälfte der angreifenden Horizontalkraft ergeben.

Auf den Stab AB wirkt das Moment (siehe 6)

$$M_1 = M_A + Xx = -\frac{Hh}{2}\frac{(3h+c)}{(6h+c)} + \frac{H}{2}x.$$

Für $x = 0$ ist dies Moment $M_A = -\frac{Hh}{2}\frac{(3h+c)}{(6h+c)}$,

„ $x = h\frac{(3h+c)}{(6h+c)}$ „ $= 0$,

„ $x = h$ ist dies „ $= \frac{Hh}{2}\frac{3h}{(6h+c)} = M_B$.

Außerdem kommt noch die Normalkraft Y hinzu.

Auf den Stab BC wirkt das Moment (siehe 7)

$$M_2 = M_A + Xh - Yx = M_B - Yx$$

$$= M_B - \frac{3Hh^2}{b(6h+c)}x,$$

für $x = 0$ ist $M_2 = M_B$,

für $x = \frac{b}{2}$ ist $M_2 = \frac{Hh}{2}\frac{3h}{(6h+c)} - \frac{Hh}{2}\frac{3h}{(6h+c)} = 0$,

für $x = b$ ist $M_2 = M_C = -\frac{Hh}{2}\frac{3h}{(6h+c)} = -M_B$.

Ausserdem wirkt auf den Stab BC die Normalkraft $\frac{H}{2}$.

Auf den Stab CD wirkt (siehe 8) das Moment

$$M_2 = M_A + X(h - x) - Yb + Hx$$

für $x = 0$ ist $M_2 = M_C = -\frac{Hh}{2} \frac{3h}{(6h + c)}$,

für $x = \frac{h \cdot 3h}{6h + c}$ ist $M_2 = M_A + Xh - Yb - Xx + Hx$

$$= M_C + \frac{Hx}{2} = 0,$$

für $x = h$ ist $M_2 = M_C + \frac{H}{2} h = \frac{Hh}{2} \frac{(3h + c)}{(6h + c)} = M_D$.

Außerdem wirkt auf den Stab CD wieder die Normalkraft Y.

Durch die 4 Momente:

$$M_A = -\frac{Hh}{2} \frac{(3h + c)}{(6h + c)}$$

$$M_B = \frac{Hh}{2} \frac{3h}{(6h + c)}$$

$$M_C = -M_B \text{ und } M_D = -M_A$$

ist die Beanspruchung des Rahmens auf Biegung also vollständig bestimmt.

Beispiel. Eine eingleisige Eisenbahnbrücke mit Parabelträgern von 47,88 m Stützweite soll einen oberen Windverband erhalten; der Winddruck auf die Träger muss in diesem Falle durch ein in der Ebene des Obergurtstabes 0—1 liegendes Portal (siehe Abb. 5) zu den Auflagern geführt werden. Die Breite der Brücke sei $b = 4,5$ m; die Länge des Obergurtstabes 0—1, also die Höhe des Portales $h = 7,52$ m.

Der Obergurt habe nebenstehenden Querschnitt (Abb. 6) mit $J = 70\,330$ cm⁴. Der auf Punkt 1 kommende Winddruck sei $H = 5,72$ t. Der obere Querriegel habe ein Trägheitsmoment

$$J_1 = 500 \text{ cm}^4,$$

dann ist

$$c = \frac{J}{J_1} b = \frac{70\,330}{500} \cdot 450 = 63\,297 \text{ cm},$$

$$3h = 2256 \text{ cm}, \quad 6h = 4512 \text{ cm},$$

$$3h + c = 65\,553 \text{ cm}; \quad 6h + c = 67\,809 \text{ cm},$$

$$Y = \frac{3Hh^2}{b(6h + c)} = \frac{3 \cdot 5,72 \cdot 752^2}{450 \cdot 67\,809} = 0,318 \text{ t},$$

$$M_A = -\frac{Hh}{2} \frac{3h + c}{6h + c} = -\frac{5,72 \cdot 752}{2} \cdot \frac{65\,553}{67\,809},$$

$$M_A = -2079,2 \text{ tcm}.$$

$$M_B = \frac{Hh}{2} \cdot \frac{3h}{6h + c} = \frac{5,72 \cdot 752}{2} \cdot \frac{2256}{67\,809},$$

$$M_B = 71,6 \text{ tcm}.$$

Oskar Speer, Ingenieur.

Angelegenheiten des Vereins.

Jahresbericht für 1900.

Zu Anfang des Jahres 1900 zählte der Verein 3 Ehrenmitglieder, 2 korrespondirende und 570 wirkliche Mitglieder, im Ganzen 575 Mitglieder.

Durch den Tod verloren wir im Jahre 1900 folgende 11 wirkliche Mitglieder:

Schmiedt, E., Kgl. Baurath a. D., Hannover,
Herzog, J., Reg.- u. Baurath, Halle,
Wiesmann, Emil, Eisenb.-Bau- u. Betr.-Insp., Potsdam,
Klie, Ernst Jul., Marine-Hafenbaumeister, Gouvernement Kamerun,
Filbry, Kreisbauinspektor, Montabaur,
Bartling, Oberingenieur, Hannover,
Schröder, Baurath, Hannover,
Keck, Geh. Reg.-Rath Prof., Hannover,
Hudemann, Reg.-Baumeister, Schleswig,
Landgrebe, Baurath, Arnsberg,
Lohmann, Ingenieur, Magdeburg.

Außerdem traten im Laufe des Jahres 43 Mitglieder aus dem Verein aus, während 8 neue Mitglieder in denselben aufgenommen wurden.

Am Ende des Jahres 1900 stellte sich die Zahl der Mitglieder auf 540, nämlich 3 Ehrenmitglieder, 2 korrespondirende und 535 wirkliche Mitglieder, davon 133 einheimische und 402 auswärtige.

Von den 540 Mitgliedern wohnen 228 in der Provinz Hannover, 218 in den übrigen preußischen Provinzen, 50 in den übrigen Staaten des Deutschen Reichs, mithin im Ganzen 496 im Deutschen Reiche, ferner 44 in verschiedenen Gebieten des Auslandes.

Es lagen 90 technische Zeitschriften in 12 Sprachen in unserm Lesezimmer aus, nämlich 47 in deutscher, 16 in französischer, 10 in englischer, 5 in italienischer, 2 in dänischer, 2 in böhmischer, 3 in russischer und je 1 in holländischer, schwedischer, norwegischer, spanischer und ungarischer Sprache. Die Bibliothek ist außerdem um 80 Bände vermehrt worden.

Der Verein hielt 8 ordentliche, 6 außerordentliche und 6 Wochenversammlungen ab. An diesen 20 Vereinsabenden wurden Vorträge gehalten, und zwar:

5 aus dem Gebiete des Hochbaues, 3 aus dem Gebiete des Ingenieurwesens und 8 über technische Gegenstände allgemeiner Bedeutung.

An den Berichten und Vorträgen betheiligten sich die Herren: Arnold, Bock, Dr. Koppe in Braunschweig, Lorenz, Mohrmann, Nußbaum, Otte, Ruprecht, Schleyer, Schuster, Seefehlner, Unger, Vogel und Dr. Wolff.

Am 13. Januar 1900 feierte der Verein in seinen Vereinsräumen und dem Saale des Künstlervereins in würdiger Weise sein 49jähriges Stiftungsfest.

Hauptversammlung am 1. März 1901.

Vorsitzender: Herr Unger, Schriftführer: Herr Ruprecht.

1) Der Vorsitzende begrüßt die Mitglieder des Bezirks-Vereins deutscher Ingenieure, welche der Einladung unseres Vereins zu der heutigen Versammlung zahlreich gefolgt sind.

2) Herr Dolezalek bespricht in längerem, überaus fesselndem Vortrage die Frage des Schnellverkehrs. Redner schildert zunächst die augenblickliche Lage der diesem Zwecke dienenden Verkehrsmittel und die zur Zeit erreichten Geschwindigkeiten, und hebt sodann die Schwierigkeiten hervor, welche einer weiteren Steigerung der Schnelligkeit, sowohl in der Linienführung und Widerstandsfähigkeit des Unterbaues, als auch in der Wahl der Betriebsmittel entgegentreten werden. Nach Darstellung einer Reihe von Vorschlägen, welche zur Ueberwindung dieser Hindernisse gemacht sind, geht der Vortragende zu demjenigen Betriebsverfahren über, welches ihm in erster Linie berufen erscheint, den Schnellverkehr zu ermöglichen, der Schwebebahn nach System Langen. Die Beschreibung der vor Kurzem dem Betriebe übergebenen Versuchsstrecke dieser Art, zwischen Elberfeld und Vohwinkel, wird durch ein reiches Material an Zeichnungen unterstützt, welches dem Redner von der Continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg zur Verfügung gestellt ist. Der Vortragende schlägt vor, die Schwebebahnen über den bestehenden Standbahnen zu erbauen. Die Schwebebahnen übernehmen den elektrischen Schnellverkehr, die Standbahnen behalten den Massenverkehr mit Dampfbetrieb.

In diesem Sinne hat die genannte Gesellschaft nunmehr, neben mehreren anderen Projekten, auch Pläne für die Erbauung einer Schwebebahn über der Stadtbahn in Berlin ausgearbeitet, wovon eine Reihe von Zeichnungen ein überzeugendes Bild giebt. Danach ist es möglich, über dem Bahnkörper unter Benutzung des vorhandenen Planums die Schwebebahn zu erbauen, welche den Schnellverkehr aufnehmen soll, so dass eine innige Wechselbeziehung im Betriebe zwischen dem alten und dem neuen Verkehrsmittel ermöglicht wird. Nur die Schwebebahn ist, vermöge ihrer freipendelnden Aufhängung, im Stande, den scharfen Krümmungen unserer alten Bahnlinie bei den geforderten großen Geschwindigkeiten zu folgen; sie bietet unbedingte Sicherheit gegen Entgleisungen und dank der Höhe ihrer Lage über dem Planum keine Gefahren bei Wegekreuzungen und vermeidet die ihr vielleicht nicht ganz ohne Grund vorgeworfenen Schwierigkeiten, welche durch ein Steckenbleiben einzelner Wagen eintreten würden, bei der engen Verbindung mit den vorhandenen Eisenbahnlinien, weil das eine Verkehrsmittel im Nothfalle dem andern zu Hülfe kommen kann. Die Einführung in die Städte ist ohne den sonst erforderlichen, äußerst kostspieligen Grunderwerb möglich; die bestehenden Bahnhöfe genügen auch für die Aufnahme der Schwebebahn. Der Betrieb lässt sich sehr einfach und zweckmäßig gestalten. — So dürfen wir hoffen, dass unsere Wünsche auf eine schnellere Beförderung durch Erbauung von Schwebebahnen über den bestehenden Standbahnen erfüllt werden.

Hauptversammlung am 13. März 1901.

Vorsitzender: Herr Unger, Schriftführer: Herr Ruprecht.

1) Es werden neu aufgenommen in den Verein die Herren: Regierungs-Bauführer Waldheim in Hannover, Dipl. Ingenieur Dolezalek in Hannover, Regierungs-Bauführer Marais in Hannover.

2) Herr Barkhausen berichtet über die von dem Börsenverein deutscher Buchhändler ausgehenden Bestrebungen zur Erlangung einer einheitlichen deutschen Rechtschreibung. Der Verein beschließt seine Betheiligung an einer Eingabe, welche in diesem Sinne an die maßgebenden Behörden gerichtet werden soll.

3) Herr Bock erläutert an der Hand zahlreicher Pläne und übersichtlich zusammengestellter Versuchsergebnisse das Projekt der Kanalwasser-Kläranlage, welches in Leinhausen für die Abwässer der Stadt Hannover in nächster Zeit zur Ausführung gelangen wird. Wir werden über diese Anlage eine ausführliche Veröffentlichung bringen, sodass hier von einer Inhaltsangabe des lehrreichen Vortrages abgesehen werden kann.

Rp.

Außerordentliche Versammlung am 27. März 1901.

Vorsitzender: Herr Unger, Schriftführer Herr Ruprecht.

1) Der Vorsitzende gedenkt mit herzlichen Worten des aus seinem großen und schönen Schaffensgebiete durch den Tod gerissenen Oberingenieurs Fr. Andreas Meyer. Die Versammelten ehren das Andenken des Verschiedenen durch Erheben von den Sitzen.

2) Neu aufgenommen in den Verein werden die Herren: Ingenieur Weidmann in Stettin, Regierungs-Bauführer Schmidt in Hannover, Landes-Bauinspektor Müller in Geestemünde, Landes-Baumeister Köhler in Hannover.

3) Der von einem Ausschusse der städtischen Kollegien bearbeitete Entwurf einer neuen Bauordnung für Hannover ist dem Vereine zu einer gutachtlichen Aeußerung zugegangen. Dabei haben die vom Vereine früher dem Magistrat überreichten allgemeinen Gesichtspunkte zum Theile Berücksichtigung finden können.

Zur Durchberathung des Entwurfs wird ein Ausschuss gewählt, bestehend aus den Herren: Mohrmann (Vorsitzender), Bokelberg, Unger, Bergmann, Niemann, Ross, Nussbaum, Dr. Wolff, Robbelen, Börgemann, Hillebrand, Wendebourg, Aengeneyndt, König, Demmig, Weise, Lorenz, Ruprecht.

4) Der Vorsitzende berichtet über die letzten Vorgänge in unserer Streitsache mit dem Verbande. Die Anträge des Verbandsvorstandes vom 20. Februar 1901 betr. die nachträgliche Genehmigungs-Ertheilung zu dem Vertrage des Verbandsvorstandes mit der Deutschen Bauzeitung werden zur Berathung gestellt. Der Verein verneint die Frage der Dringlichkeit und lehnt die Anträge selbst für den Fall, dass die Dringlichkeit beschlossen werden sollte, ab.

5) Sodann hält Herr Soldan einen eingehenden Vortrag über das Schiffshebewerk bei Henrichenburg, gestützt auf zahlreiche Zeichnungen und Photographieen, welche den Bau in seinen verschiedenen Entwickelungsstufen zur Anschauung bringen.

Redner erörtert zunächst die Vorzüge, welche die verschiedenen Arten von Trogschleusen oder Schiffshebewerken von den gewöhnlichen Kammerschleusen voraushaben. Die wichtigsten Vortheile sind:

1) Ermöglichung großer Gefälle und damit die Erzielung langer Kanalhaltungen, die für den Schifffahrtsbetrieb von großem Vortheile sind, und
2) geringer Wasserverbrauch.

Die Stadt Dortmund ist mit der Scheitelhaltung des Dortmund-Emskanals durch einen Stichkanal von rd. 16^{km} Länge verbunden, der vom Hafen zu Dortmund bis zum Hauptkanal ein Gefälle von 14^{m} zu überwinden hat. Die Wasserversorgung für die obere Haltung ist schwierig und kostspielig. Daher entschloss sich die Bauverwaltung zur Anlegung eines senkrechten Hebewerkes. Aus den Entwürfen, die von 6 deutschen Firmen auf Grund eines engeren Ausschreibens eingereicht worden waren, wurde ein Entwurf der Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf ausgewählt und nach wesentlicher Umarbeitung einiger

Einzeltheile zur Ausführung gebracht. Redner schildert weiterhin ausführlich das Bauwerk und den Bauvorgang.

Der Träger der Schiffe ist ein Trog von 70 m lichter Länge, 8,60 m lichter Weite und 2,50 m Wassertiefe. Dieser Trog wird senkrecht gehoben. Das rd. 3000 t betragende Gewicht wird durch 5 eiserne Schwimmer von je 600 cbm Raumverdrängung ausgeglichen. Diese Schwimmer bewegen sich in rd. 30 m tiefen Brunnen derart auf und ab, dass sie stets vollständig unter Wasser bleiben, also in jeder beliebigen Stellung den gleichen Auftrieb von 5 · 600 = 3000 t erfahren. Die Schwimmer sind mit dem Troge durch schlanke eiserne Thurmgerüste starr verbunden, deren Ein- und Austauchen aus dem Wasser der Brunnen den Auftrieb fast nicht ändert.

Die Geradführung des Troges und die Einleitung der Bewegung geschieht durch 4 stählerne Schraubenspindeln von 24,6 m Länge. Die Seitenführung gegen Winddruck und den beim Oeffnen der Trogthore eintretenden einseitigen Wasserdruck wird durch 2 große Führungsportale bewirkt. Zum Betriebe wird Elektrizität benutzt. Der Strom wird mit Hülfe von Dampfmaschinen, die seitlich des Hebewerks in einem Maschinenhaus aufgestellt sind, erzeugt. Dort stehen auch 2 Centrifugalpumpen, die das geringe für die obere Haltung erforderliche Speisewasser liefern.

Die Maschinen sind so angeordnet, dass an Stelle der Dampfkraft der Antrieb durch eine Turbine bewirkt werden kann, wenn die für den Bau des Mittelland-Kanals vorgesehene Speisung der oberen Haltung von der Ruhr aus durchgeführt wird.

Das Hebewerk hat sich im Betriebe gut bewährt. Die Dauer einer Doppelschleusung beträgt nicht ganz eine halbe Stunde. *Rp.*

Wochenversammlung am 16. April 1901.

Vorsitzender: Herr Unger, Schriftführer: Herr Lammers.

Der Vorsitzende macht zuerst einige geschäftliche Mittheilungen. Insbesondere verliest er ein Schreiben des Verbands-Vorstandes, gemäß welchem die demnächstige Abhaltung eines Abgeordnetentages in Königsberg angekündigt wird. Bezüglich der dort zu verhandelnden Fragen wird bedauert, dass zur gründlichen Vorberathung kaum noch Zeit sein würde. Als wichtige Verbandsfragen werden von dem Vorsitzenden noch angeregt die gerichtliche Gebühren-Ordnung für technische Sachverständige sowie die Frage der civilrechtlichen Verantwortung von Architekten und Ingenieuren.

Sodann überreicht Herr Becké die Vereins-Abrechnung für das abgelaufene Jahr. Die Prüfung wird den Herren Rusch und Wegener übertragen.

Von allen Seiten werden lobende Worte laut für das erste, unter der neuen Schriftleitung soeben erschienene Heft der Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen.

Schließlich wird in die Berathung über Fragen der Bauordnung eingetreten, welche von dem Ausschusse für die Prüfung der Bauordnung dem Verein unterbreitet werden.

Ueber den ersten Punkt, betr. Frist für den Beginn des Putzens nach Fertigstellung des Rohbaues berichtet eingehend Herr Nußbaum. Durch Versuche sei festgestellt und die Praxis bestätige es, dass die jetzt vorgeschriebene Frist von 8 Wochen ungünstig sei. Eine ausgetrocknete Wand müsste künstlich wieder nass gemacht werden, damit der Putz halte, auch würde der Putz auf frischen Wänden härter als auf ausgetrockneten. Es empfehle sich daher, möglichst bald nach Fertigstellung des Rohbaues zu putzen, hierdurch werde bei Außenwänden außerdem verhindert, dass das Mauerwerk durch Regen übermäßig nass würde. Herr Weise und Herr Niemann sind auch der Ansicht, dass es am besten ist, die Wände zu putzen, wenn sie frisch sind, besonders auch wegen des Staubes, der sich auf das Mauerwerk setzt. Jedoch wird betont, dass bei Bauten mit Lehmdecken das Austrocknen der Wände vor Aufbringen des Cementputzes nöthig sei. Dementsprechend wird beschlossen, die Streichung der Frist bezüglich des Putzens zu empfehlen, für Bauten mit Lehmdecken sollen jedoch besondere Bestimmungen getroffen werden.

Der zweite Punkt betrifft ein geringes Vorspringen von Bautheilen über die Bauflucht unter Zurücktreten gegen die Bauflucht in den anderen Theilen der Front in der Weise, dass die Flächen, welche hinter der Baufront frei liegen bleiben, so groß sind, wie die über die Baulinie hinausragenden bebauten Flächen. Nach manchem Hin und Wider in dieser Frage wurde im Interesse einer kräftigeren architektonischen Wirkung den Ausführungen des Herrn Demmig zugestimmt, jedoch nur für Straßen von mehr als 12 m Breite. *Lammers.*

Versammlung am Dienstag den 23. April 1901 im Saale des Gewerbevereins.

Vorsitzender: Herr Unger, Schriftführer: Herr Rupprecht.

1) Da zu der Versammlung auch der Gewerbeverein und der Verein für öffentliche Gesundheitspflege geladen sind, so wird von der Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten Abstand genommen.

2) Herr Schleyer trägt vor über die Wirkungsweise verschiedener Dampf- und Warmwasser-Heizkörper unter Berücksichtigung der hygienischen Verhältnisse. Da wir über den Vortrag in größerer Ausführlichkeit an anderer Stelle berichten werden, so sei nur darauf hingewiesen, dass zur Klarlegung der Wärmevertheilung in den Dampfheizkörpern verschiedener Systeme von der Firma Gebr. Körting in dankenswerther Weise eine Reihe von Versuchen vorbereitet war. Durch diese wurde insbesondere das der genannten Firma patentirte Luftumwälzverfahren in seiner vortheilhaften Wirkung auf die Wärmeabgabe des Heizkörpers dargestellt, welche, ähnlich derjenigen eines Warmwasserofens, milde und nicht strahlend wirkt. Im Gegensatze dazu zeigten andere Heizkörper, dass der Dampf, wenn er nicht gezwungen wird, sich mit der Luft zu vermengen, den Heizkörper in ungleichmäßiger Weise erwärmt, indem entweder nur einzelne Lamellen, oder aber nur Theile der Lamellen stark erhitzt werden, der übrige Theil des Heizkörpers aber kalt bleibt.

An den Vortrag schloss sich eine lebhafte Besprechung, in welcher allseitig die Vortheile einer milden Wärmeabgabe der Heizkörper, insbesondere auch zur Verhinderung der Staubverschwälung, anerkannt wurde. *Rp.*

Zeitschriftenschau.

A. Hochbau,

bearbeitet von Geh. Baurath Schuster zu Hannover und Professor Ross daselbst.

Kunstgeschichte.

Deutsche Fachwerksbauten der Renaissance. — Mit Abb. (Wochenausgabe **1900**, S. 497.)

Die moderne Kunst in der Architektur und ihr Einfluss auf die Schule. (Wochenausgabe **1900**, S. 517.)

Die Architektur im Bilde. (Wochenausgabe **1900**, S. 609, 625, 641.)

Bremens bauliche Entwickelung; von Ober-Baudirektor L. Franzius. (Wochenausgabe **1900**, S. 619, 626, 641, 662.)

Das Wohn- und Geschäftshaus Braunschweigs aus der Zeit nach dem Mittelalter, seine Entwickelung und Ausgestaltung; von Arch. Klemme. Außerordentlich bemerkenswerthe Arbeit über die Entwickelung der Architektur am Wohn- und Geschäftshause von den ersten Anfängen um etwa 1450 an bis zur Barockzeit. Aus der romanischen und gothischen Zeit sind in Braunschweig keine Wohnhausbauten mehr vorhanden. Im Gegensatze zu fast allen anderen Städten ist hier der Langhausbau bevorzugt, der den Gebäuden durch die schön ausgebildeten Dacherker mit Windevorrichtungen, die Auskragungen der Stockwerke, die verzierten Schwellbalken, die reich profilirten und geschnitzten Knaggen unter den Balkenköpfen und durch den reichen an dem Holzwerk angebrachten Farbenschmuck ein ganz eigenartiges Gepräge giebt. Diese Holzarchitektur erreichte ihren Höhepunkt um 1530, von da an wird sie mit Renaissancemustern durchsetzt, auch kommt der Steinunterbau für das Erdgeschoss und häufig auch für das Obergeschoss zur Anwendung. Etwa 1560 verschwindet der Holzbau ganz und macht dem Steinbau Platz. Eine Reihe reizender Ausbildungen von Haupt- und Nebeneingängen aus jener Zeit sind erhalten. Das hervorragendste Muster des steinernen Renaissancehauses ist das bekannte, 1509 erbaute „Gewandhaus", bei dem zum ersten Male der Giebel betont und reich geschmückt ist. Aus der Barockzeit stammen nur wenige Gebäude, wenn auch namentlich die Portale durch diese Kunstrichtung sehr beeinflusst sind. — Mit Abb. (Z. f. Bauhandw. 1900, S. 129, 137, 145.)

Ausschmückung des Aachener Domes. In der Kuppel ist nach der Apokalypse die Darstellung der 24 Aeltesten von Bethune in den 70er Jahren ausgeführt in Mosaik; daran anschließend hat Professor Schaper für den oberen Fensterbogen die Deesis (Bitte) entworfen. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 477.)

Souper-, Thee- und Spielzimmer in dem Königlichen Residenzschloss in Würzburg; von O. Hartmann. Das unter dem Fürstbischofe von Schönborn 1720 begonnene Hauptbauwerk des Rokokos, das von dem ausgezeichneten Baumeister Johann Balthasar Neumann angefangene und unter dem kunstsinnigen Grafen F. von Seinsheim 1755—1779 vollendete Residenzschloss zu Würzburg, wird unter Vorführung zahlreicher Abbildungen in seinen Haupttheilen eingehend beschrieben. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1900, S. 215, 228, 236, 244, 252.)

Pellerhaus in Nürnberg; von Arch. Th. Eyrich. Abbildung des Baues, der zu dem schönsten der deutschen Renaissance gehört; Nachweis, dass der „Goldene Schnitt" beim Baue zur Anwendung gekommen ist. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 385.)

Hauptkirche St. Jacob in Rothenburg a. d. Tauber; von Arch. Häffner. Neuaufnahme des schönen gothischen Bauwerkes gelegentlich der beabsichtigten Wiederherstellung des Aeußeren. Geschichtliches und Baubeschreibung. — Mit Abb. (Z. f. Bauw. 1900, S. 431.)

Das Bauernhaus im bairischen Gebirge und in seinem Vorlande; Denkschrift des Münchener Arch.- und Ing.-Vereins. Von den alten schönen Häusern mit kunstreichem Zimmerwerk und lebhaftem Schmucke durch Wandmalereien, die immer mehr verschwinden, um modernen charakterlosen Neubauten Platz zu machen, wird eine ganze Anzahl beschrieben und abgebildet. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1900, S. 265, 277, 287.)

Alt-Wien; von Arch. H. Steffen. Studium über die noch erhaltenen Bauwerke aus der Zeit des Mittelalters und der Renaissance; Beschreibung unter Angabe der Entstehungszeit und der Baumeister. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1900, S. 355, 367, 377, 385.)

Baudenkmale der Bukowina; von K. Jobst. Von den noch wenig bekannten eigenartigen Bauwerken der Bukowina aus dem 15. und 16. Jahrh., die meistens noch erhaltene Wandmalereien aufweisen, werden einige in Wort und Bild vorgeführt. — Mit Abb. (Mitth. der k. k. Centralkommission 1900, S. 203.)

Kaiserpaläste auf Capri (s. **1900**, S. 627); Besprechung des Werkes von Prof. C. Weichardt. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 545, 557.)

Oeffentliche Bauten.

Gebäude für kirchliche Zwecke. Wettbewerb für eine evangelische Kirche für Biebrich. Von den eingegangenen 122 Entwürfen sind vier mit Preisen ausgezeichnete und sechs in engerer Wahl befindlich gewesene veröffentlicht nebst den Bedingungen und dem Urtheile der Preisrichter. — Mit Abb. (Deutsche Konkurrenzen von Neumeister 1900, Bd. XI, Heft 11, Nr. 131.)

Evang. Kirche in Neu-Oedernitz in Schlesien. 690 Sitzplätze; Backsteinreinbau; mit blaugrauen Biberschwänzen eingedeckte Kronendächer; Thür, Fenster und Pfeiler im Innern ebenfalls mit rothen Backsteinen eingefasst; außen Putzflächen eingefügt. Die Wandflächen sind mit heller Leimfarbe behandelt, die Emporen und sichtbaren Holzdecken mit Oelfarbe gestrichen. Haupteingangsthür aus Eichenholz, alle anderen Holztheile aus Kiefernholz. Baukosten ohne Orgel 66 300 *M*. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 531.)

Evang. Dorfkirche in Alt-Haferwiese. In verschiedenen Ortschaften des Netzebruchs wurden

1897—1899 wegen Baufälligkeit der alten Fachwerkskirchen neue Kirchen in Ziegelbau errichtet, die theils im romanischen, theils im gothischen Stile gehalten sind. Eine eigenartige Gestaltung hat die kleine romanische Kirche in Alt-Haferwiese erhalten. 324 Sitzplätze; Ziegelbau mit sparsamer Verwendung von Formsteinen; Hauptschiff mit Holzdecke; Chor mit Kreuzgewölbe; Fußboden aus Fliesen; Altar gemauert; Dach mit Biberschwänzen; innere Thüren, Fenster und Triumphbogen mit Ziegeln eingefasst. Baukosten 37 500 *M*. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 185.)

Kleine katholische Kirchen; von Arch. J. Schroth. Mitgetheilt werden Kirchen in Reichenthal, Wagshurst und Sinzheim. — Mit Abb. (Neubauten von Neumeister & Haeberle 1900, Bd. VII, Heft 1, Nr. 73.)

Propsteigebäude St. Hedwig in Berlin; Arch. Cremer & Wolffenstein. Wohnhaus für den katholischen Geistlichen und das Hülfspersonal und Wohnung für den fürstbischöflichen Delegirten. Bauformen des 18. Jahrh., anschließend an die der benachbarten St. Hedwigskirche. Einfacher Putzbau; Sandstein zu den Architekturtheilen. Baukosten 240 000 *M*. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 517.)

Beneficiaten-Haus in München; Arch. Ostenrieder. Eindrucksvoller Bau; geputzte Außenseiten mit Sandsteingliedern; fünf kleine Wohnungen in vier Geschossen. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1900, S. 329.)

Der neuere protestantische Kirchenbau in England (s. **1901**, S. 70); von H. Muthesius; Schluss. Beispiele von Sekten-Kirchen mit den verschiedenartigsten Grundrissen und Bauweisen. Schlussbemerkungen über Sekten-Kirchen. Ergebnisse. — Mit Abb. (Z. f. Bauw. 1900, S. 455.)

Gebäude für Verwaltungszwecke und Vereine. Kreisständehaus in Gnesen; Arch. Prof. H. Hartung. Malerischer Renaissancebau nach Art der alten Rathhäuser; geputzte Mauerflächen mit Sandstein-Einfassungen. Baukosten 187 000 *M*. — Mit Abb. (Z. f. Bauw. 1900, S. 429.)

Wettbewerb für das Kreishaus für Düsseldorf (s. **1901**, S. 78). 85 Entwürfe sind eingegangen. Mitgetheilt sind vier preisgekrönte, fünf in engerer Wahl gestandene und zwei andere gute Entwürfe, ferner die Bedingungen und der Bericht der Preisrichter. — Mit Abb. (Deutsche Konkurrenzen von Neumeister 1900, Bd. XI, Heft 6, Nr. 126.)

Rathhaus in Steglitz; Arch. Reinhardt & Süßenguth. Eckbau mit gutem Grundrisse; Ziegelbau in märkischer Bauweise mit Thüren und schön ausgebildeten hohen Giebeln. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 1288.)

Die neuen städtischen Amtsgebäude mit Festräumen in Frankfurt a. M.; Arch. von Hoven & Neher. Gruppe von drei großen Gebäuden am Paulsplatz im Anschluss an den alten Römer. Der Festsaalbau enthält den Rathskeller und die Festräume in Verbindung mit den Römer-Sälen; im Südbau sind die verschiedenen städtischen Verwaltungen untergebracht; der Nordbau ist eine Art modernen Bankgebäudes. Unter einem Verbindungsbau zwischen den beiden letzteren Gebäuden ist die Bethmannstraße durchgeführt. Malerischer Renaissancebau in reichster Ausführung. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 501.)

Geschäftsgebäude für die Civilabtheilungen des Landgerichtes I und des Amtsgerichtes I in Berlin. Im September 1900 ist der erste Bautheil der umfangreichen Bauanlage in Benutzung genommen, die die gesammten Civilabtheilungen des Landgerichtes I und des Amtsgerichtes I aufzunehmen bestimmt ist. Das ganze Bauwerk enthält etwa 900 Fensterachsen; als Bauplatz wurde das der Justizverwaltung gehörende Grundstück des alten Kadettenhauses gewählt. Ein Mangel lag bei diesem Grundstücke darin, dass es nur eine Straßenseite an der Neuen Friedrichstraße besaß und mit der hinteren Seite an den Stadtbahnkörper stieß. Um einen weiteren bedeutsamen Zugang zu schaffen und die Lichtverhältnisse günstiger zu gestalten, wurde die an der Schmalseite des Grundstückes verlaufende Grunerstraße bis zur Neuen Friedrichstraße durchgeführt. Das Baugrundstück hat einen Werth von mehr als 7 000 000 *M*. Längs der Stadtbahn wurde eine schmale Zufahrtsstraße vorgesehen. Durch diese Anordnungen ist das langgestreckte Grundstück als auf drei Seiten freistehend zu betrachten. Senkrecht zur Längsrichtung des Grundstückes wurden vier große Höfe angelegt, zwischen welchen vier Doppelflügel und ein einfacher Flügel liegen, mit kleineren Höfen, innerhalb der ersteren, zur Beleuchtung der Flure und Treppenhäuser. Zwei Haupteingänge, der eine an der Grunerstraße für das Landgericht, der andere an der Neuen Friedrichstraße für das Amtsgericht, und fünf weitere Nebeneingänge vermitteln den Verkehr von den umgebenden Straßenzügen. Das Gebäude enthält vier Dienstgeschosse und an den Höfen noch ein Untergeschoss für untergeordnete Zwecke. Die innere Ausstattung ist im Allgemeinen einfach, doch ist eine monumentale Bauweise angestrebt. Die durchweg massiven Decken sind theils als gewölbte Steindecken, theils als Koenensche Voutendecken hergestellt, die Fußböden durchweg mit Linoleum belegt. Trittstufen der Treppen an Ort und Stelle in Beton gestampft und mit Linoleum belegt; die sichtbaren hohen Dächer mit Mönchen und Nonnen eingedeckt; Werkstein nur sparsam verwendet. Erwärmung der Geschäftsräume und Verhandlungsräume mittels Warmwasserheizung, der Treppenhäuser und Flure durch Niederdruck-Dampfheizung. Baukosten des ersten Gebäudetheils 2 640 000 *M*; der ganze Bau ist auf 5 928 000 *M* veranschlagt. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 490.)

Neues eidgenössisches Postgebäude in Genf; Arch. Camoletti. In beschränktem Wettbewerbe preisgekrönter Entwurf. Vortrefflicher, in künstlerisch hervorragender Weise ausgeführter Renaissancebau aus Kalk- und Savonnière-Stein mit schlichter, aber großer Grundrisslösung. Baukosten 1 200 000 *M*. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 485.)

Wettbewerb für ein Verwaltungsgebäude der Alkohol-Verwaltung in Bern. Die preisgekrönten Entwürfe sind in Wort und Bild wiedergegeben; das Gutachten des Preisgerichtes ist mitgetheilt. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1900, II, S. 38, 46.)

Korpshaus der Brunsviga in Göttingen; Arch. Rathkamp. — Mit Abb. (Wochenausgabe **1900**, S. 721.)

Entwurf zu einem Akademischen Vereinshause Motiv in Charlottenburg; Arch. G. Roensch. Eckbau auf dreieckigem Grundstücke mit sehr gutem Grundrisse. Vier Geschosse mit Restauration, Kneip-, Billard- und Speisezimmer. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 373.)

Gebäude für Unterrichtszwecke. Gasexplosion in der Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin im September 1900. Die sehr verheerend wirkende Explosion erfolgte an einem Sonntag und war die Folge eines schlechten Arbeitens des Gasdruckreglers. Das an einigen brennenden Flammen sich entzündende Gas zerstörte 35 Gewölbe und drückte verschiedene Wände, sehr viele Fenster und das große Oberlicht ein. Die baulichen Wiederherstellungskosten werden allein 60 000 *M* erfordern, während die Verluste der zumeist betroffenen

zoologischen Sammlung theilweise unersetzlich sind. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 526.)

Gemeinde-Doppelschulhaus in der Glogauer Straße in Berlin; Arch. Stadtbaurath L. Hoffmann. Der Verfasser erstrebt eine eigenartige Gestaltung jeder einzelnen Aufgabe aus ihren Bedingungen heraus, volle Beherrschung der Form, aber Unterordnung der Form unter den geistigen Inhalt des Werkes. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 389.)

St. Josephsschule in Colmar i. E.; Arch. Bernoully & Weber. — Mit Abb. (Wochenausgabe 1900, S. 421.)

Chirurgischer Pavillon des klinischen Asyls (St. Anna) zu Paris; Arch. Perrone. Zweigeschossiges Gebäude mit zwei Operationssälen und den erforderlichen Vorbereitungs- und Nebenräumen. — Mit Abb. (Constr. mod. 1900, S. 100.)

Gebäude für Gesundheitspflege und Rettungswesen. Wettbewerb für eine Soolbad-Anlage in Bernburg. Von 13 eingegangenen Entwürfen sind 4 mit Preisen ausgezeichnet. Ausschreiben; Bedingungen; Urtheil des Preisgerichtes. — Mit Abb. (Deutsche Konkurrenzen von Neumeister 1900, Bd. XI, Heft 8, Nr. 128.)

Sanatorium Schledehausen bei Osnabrück; Arch. J. F. Meyer. 34 m langer Bruchstein-Langbau in mittelalterlichen Bauformen; eigenartiger Grundriss. Baukosten 100000 *M.* — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 907.)

Das kleine Krankenhaus (s. **1901**, S. 74); von Arch. C. König; Fortsetzung und Schluss. Baukosten kleiner Krankenhäuser; Pläne des Kranken- und Siechenhauses zu Salzuffeln und des Krankenhauses zu Gräfenhainichen; ferner Operationssaal, Küche und Waschküche im St. Vincenz-Stifte zu Duisburg. (Z. f. Bauhandw. 1900, S. 171.)

Volksbad und Volksbibliothek in Magdeburg. Einfacher Backsteinbau. Schulbäder im Keller; Brause- und Wannenbäder für Männer im Erdgeschosse, dgl. für Frauen und eine Volksbibliothek im Obergeschosse. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 421.)

Müller'sches Volksbad in München (s. **1899**, S. 300); Arch. Prof. Hocheder. Groß angelegte Badeanstalt, getrennt für Männer und Frauen, mit Schwimm-, Wannen-, Brause-, Dampf- und römisch-irischen Bädern. Baukosten $1\frac{1}{2}$ Mill. *M.* — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1900, S. 309.)

Städtische Feuerwehrkaserne in der Rue Carpeaux zu Montmartre; Arch. Héneux. Um einen dreieckigen Hof erbaute Gebäudegruppe, die nach drei Straßen sich öffnet und außer den Räumen für die Löschgeräthe Wohnungen enthält für 3 Officiere, 12 Unterofficiere und 200 Mannschaften. — Mit Abb. (Nouv. ann. de la constr. 1900, S. 147.)

Gebäude für Kunst und Wissenschaft. Neubau des Nationalmuseums in München. Dem Bauentwurf ist eine von der obersten Baubehörde ausgearbeitete Skizze im Maßstabe 1 : 500 zu Grunde gelegt, zur weiteren Ausarbeitung wurde ein engerer Wettbewerb unter den Architekten Hauberisser, Romeis und G. Seidl veranstaltet. Das Ergebnis war die Uebertragung der Ausführung an Seidl. Am 17. Nov. 1894 fand die Grundsteinlegung statt, am 30. Sept. 1900 wurden die vollständig aufgestellten Sammlungen feierlich eröffnet. Der Neubau bietet für Sammlungszwecke 10236 qm gegenüber 5442 qm des alten Gebäudes. In dem Mittelbau liegt die Eingangshalle und der Hauptzugang zu den Sammlungsräumen. 5 Brandmauern trennen das Gebäude, um möglichste Feuersicherheit zu bewirken. Niederdruck-Dampfheizung. Bewilligte Kosten 4500000 *M.* — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 539.)

Kunstgewerbe-Museum in Köln. Der Entwurf zu dem zweigeschossigen Renaissancebau stammt vom Arch. F. Brantzky. Ausführung 1897 begonnen, in Sandstein und Tuffstein. Beschreibung und Wiedergabe der Grundrisse, Ansichten und Durchschnitte. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1900, S. 257, 269.)

Corso-Theater in Zürich; Arch. Stadler & Usteri. Eingehende Beschreibung. Kosten des eigentlichen Baues 680000 *M.*, der maschinellen Einrichtungen 24000 *M.*, der Mobilienausstattung 120000 *M.* — Mit vielen Abb. (Schweiz. Bauz. 1900, II, S. 6, 18.)

Neuere Kunst- und Gewerbe-Museen (s. **1900**, S. 558); von A. Hoffmann. IV. Das neue bairische National-Museum in München. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 489, 497, 525, 537.)

Gebäude für Ausstellungszwecke. Deutsche Bauausstellung in Dresden (s. **1900**, S. 257). Beschreibung der ganzen Anlage und der einzelnen Gebäude und Bauwerke unter Beigabe vieler Abbildungen; Mittheilungen über eine ganze Reihe für den Techniker werthvoller Ausstellungsgegenstände. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 987, 1007, 1019, 1053, 1073, 1179, 1367, 1401; Schweiz. Bauz. 1900, II, S. 14, 123, 162, 172; Deutsche Bauz. 1900, S. 486, 530, 540; Südd. Bauz. 1900, S. 289, 298, 307, 327, 335, 349, 358; Wochenausgabe **1900**, S. 437, 506.)

Architektur auf der Pariser Weltausstellung (s. **1901**, S. 76). — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1900, II, S. 26, 55, 65, 74, 89, 96, 102, 112, 133, 154, 185; Deutsche Bauz. 1900, S. 329, 353, 365, 401, 409, 411, 425, 433; Südd. Bauz. 1900, S. 339, 349.)

Technische Streifzüge durch die Pariser Weltausstellung. Beschreibung und Darstellung der Werke der Baukunst und des Ingenieurwesens. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1900, S. 225, 238, 246, 254, 259, 268, 279, 289, 297, 303, 312, 326, 334, 339.)

Gebäude für Vergnügungszwecke. Artushof in Thorn; Arch. Stadtbaurath Schmidt. Großes Gesellschaftshaus in deutscher Renaissance, aufgeführt an Stelle eines abgebrochenen, ähnlichen Zwecken dienenden Baues. Außenflächen mit dunkelrothen Verblendern, Architekturtheile aus rothem Sandsteine mit sparsamer Vergoldung. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 379.)

Das Münchener Künstlerhaus (s. **1900**, S. 257); Arch. Gabriel Seidl. Eingehende Beschreibung mit vielen sehr schönen Abbildungen. — Mit Abb. (Kunst u. Handw., Z. d. bair. Kunst-Gew.-Ver. 1900, S. 317.)

Gebäude für Handelszwecke. Nebenstelle der Bank von Frankreich zu Neuilly sur Seine; Arch. Defrasse. Eingebautes dreigeschossiges Gebäude, das im Erdgeschosse die Geschäftsräume und die Halle für den öffentlichen Verkehr, im Zwischengeschoss und ersten Obergeschosse Dienstwohnungen enthält. Der für die Geschäftsräume nöthige Raum im Erdgeschoss ist zum größten Theile dadurch hergestellt, dass die gesammte Grundfläche überbaut und mit Glas gedeckt wurde. — Mit Abb. (Constr. mod. 1900, S. 7.)

Markthallen und Schlachthöfe. Schlachthofanlage in Zweibrücken; Arch. Scheyer. Zweckentsprechende, für eine kleine Stadt von 26000 Einwohnern berechnete Anlage mit vollständigen Einrichtungen; aus der Kühlanlage, die täglich 3 t Kunsteis liefert, hat die Stadt eine nicht unbedeutende Einnahmequelle. — Mit Zeichn. (Südd. Bauz. 1900, S. 345.)

Zucht- und Gefangenenhäuser. Gefängnisanlagen des Seine-Departements zu Paris; Arch. Poussin. Ausgedehnte, nach der Zellenbauweise eingerichtete Anlagen, die seit 1894 als Ersatz für die älteren Gefängnisse

von Mazas, Ste. Pélagie und Grande Roquette errichtet sind. — Mit Abb. (Nouv. ann. de la constr. 1900, S. 167.)

Privatbauten.

Gasthäuser. Altdeutsches Gasthaus „die Sebaldusklause" in Nürnberg. Der kleine gothische Holzbau ist dadurch bemerkenswerth, dass er nebst dem bekannten „Bratwurstglöcklein" und dem „Posthörnchen" zu den ältesten, schon im 15. Jahrh. errichteten Wirthschaften zählt. Das Bauwerk ist von Arch. Oertel wiederhergestellt. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 1369.)

Cafe-Restaurant Kaiser Franz Joseph in München; Arch. Prof. Emanuel Seidl. Viergeschossiger in großen Verhältnissen angelegter Putzbau mit Restaurant im Erdgeschoss und Wohnungen in den drei Obergeschossen. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1900, S. 321.)

Arbeiterwohnungen. Wettbewerb für Arbeiterhäuser zu Kirchditmold. 65 Entwürfe sind eingegangen; die fünf preisgekrönten werden nebst den Bedingungen und dem Urtheile des Preisgerichtes veröffentlicht. — Mit Abb. (Deutsche Konkurrenzen von Neumeister 1900, Bd. XI, Heft 10, Nr. 130.)

Beamten- und Arbeiterwohnhäuser. Die Zeichnungen von neun Wohnhäusern des Miether- und Bauvereins in Karlsruhe von Arch. Bischoff und fünf Arbeiterhäusern der Stadt Karlsruhe von Arch. W. Strieder sind nebst deren Beschreibung veröffentlicht. — Mit Abb. (Neubauten von Neumeister & Haeberle 1900, Bd. VII, Heft 2, Nr. 74.)

Wohn- und Geschäftshäuser. Beiträge zur Grundrissbildung des Wohnhauses; von Professor Nußbaum. (Wochenausgabe **1900**, S. 657, 673, 689, 705.)

Wettbewerb für Bau-Entwürfe für Hildesheim. 18 Entwürfe werden mitgetheilt. — Mit Abb. (Deutsche Konkurrenzen von Neumeister 1900, Bd. XI, Heft 7, Nr. 127.)

Doppelvilla in Groß-Lichterfelde; Architekt Schwerdtfeger. Moderner Renaissancebau im Putz- und Rohbaustil in reicher Ausführung. Jede Villa kostet etwa 100 000 *M* einschließlich Bauplatz. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 1334.)

Wohnhaus J. B. Dotti im Grunewald; Arch. Baurath March. Vornehmer Herrensitz in Anlehnung an englische Vorbilder. Außenflächen aus Backstein; Architekturtheile aus Sandstein. Baukosten 462 *M* für 1 qm, 33 *M* für 1 cbm. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 549.)

Entwurf zu einem Einfamilienhause für einen Berliner Vorort; Arch. Prof. Hartung. Einstöckiger Bau nach Art der Häuser im Gebirge mit schlichtem, knappem Grundrisse; malerische Anordnung. Bausumme 250 000 *M*. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 325.)

Wohnhaus am Viktoria-Luisenplatz in Berlin; Arch. C. Müller. Großer hochherrschaftlicher Eckbau in reichen Renaissanceformen mit guter Schauseite; der sonst gute Grundris zeigt dunkle Flure. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 1425.)

Kaufhaus Tietz in Berlin; Arch. B. Sehring & Lachmann. Riesen-Waarenhaus mit 20000 qm Grundfläche in den vier Geschossen. Die Vorderseite bilden zwei riesige Schaufenster von je 26 m Länge und 17,50 m Höhe, in deren Mitte sich ein Mittelrisalit mit dem Haupteingange befindet. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 1467, 1493.)

Neubau Friedrichstraße Nr. 106 in Berlin; Arch. Wendelstadt & Welsch. Schmales, eingebautes, fünfgeschossiges Geschäftshaus in sehr ansprechenden gothischen Bauformen. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 1020.)

Geschäftshaus Friedrichstr. 72 in Berlin; Arch. Reg.-Baumeister Gause. Stein-Eisen-Bau mit reicher Ausführung in echtem Baustoff unter Verwendung von Mosaik, Majoliken, Bronze; Gemisch von arabischen und venetianischen Formen. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 1144.)

Villa Toelle in Barmen; Arch. F. Schumacher. Zweigeschossiger Renaissancebau in einem Garten; Außenwände geputzt und mit Sandstein-Architekturtheilen; Halle, Musiksaal, Gemäldegallerie. Baukosten 116 570 *M*, wovon 54 200 *M* auf den innern Ausbau kommen. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 464.)

Münchener Straße in Dresden. Von 10 Entwürfen für die architektonische Ausgestaltung dieser Straße sind drei preisgekrönte und zwei angekaufte mit den Bedingungen und dem Urtheile des Preisgerichtes veröffentlicht. — Mit Abb. (Deutsche Konkurrenzen von Neumeister 1900, Bd. XI, Heft 9, Nr. 129.)

Wohnhaus Hauß in Karlsruhe; Arch. F. Wolff. Viergeschossiges Wohnhaus; Schauseite aus Haustein in mittelalterlichen Bauformen. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 1040.)

Friedrichsbau in Stuttgart; Arch. Bihl & Woltz. Mächtiger Eckbau in Barockformen; Läden im Erdgeschoss, in drei Obergeschossen Bureaux, in den sonstigen Räumen Bierwirthschaft mit Kegelbahnen, Café, Varieté-Theater. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 1530.)

Wohngebäude am Maxthorgraben in Nürnberg; Arch. Th. Eyrich. Eckhaus in Nürnberger Bauweise. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 1322.)

Münchener Neubauten, entworfen und ausgeführt von M. Ostenrieder. Geschäfts- und Wohnhäuser. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1900, S. 233, 241, 249, 273, 285.)

Häuser des Vereins für Verbesserung der Wohnungsverhältnisse in München; Arch. Langenberger. Größere Häusergruppe von 12 Gebänden mit 3100 qm Grundfläche und 1500 qm Hof und Gartenanlagen und eine kleinere von 7 Gebäuden mit 1700 qm Grundfläche und 1000 qm Hof- und Gartenfläche. Offene Bebauung mit 5 Geschossen. Baukosten 1 400 000 *M*. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 509; Südd. Bauz. 1900, S. 354, 370, 379, 395.)

Freistehende Wohnhäuser in Chatillon; Arch. Mériot. Kleine freistehende Einfamilienhäuser für die Vorstadt, mit einem Kostenaufwande von rd. 13 600 *M* errichtet. — Mit Abb. (Constr. mod. 1900, S. 66.)

Kaufhaus de la Menagère in Paris; Arch. Cellier & Laville. Am Boulevard Bonne Nouvelle gelegenes umfangreiches Gebäude, das ausschließlich als Kaufhaus benutzt werden soll und deshalb ganz nach der Gallerichauweise ausgebaut ist. — Mit Abb. (Constr. mod. 1900, S. 31.)

Landwirthschaftliche Bauten. Stallgebäude für 120 Schweine mit oberem Getreideschüttboden; Arch. Prof. Schubert. Zweigeschossiges, 32,45 m langes Gebäude, unten massiv, oben in Fachwerk; kleiner Keller. Baukosten 12 000 *M* oder 40,20 *M* für 1 qm bebauter Fläche. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 1517.)

Innerer Ausbau, Ornamentik, Kleinarchitektur.

Festschmuck in Hildesheim am 30. Oktbr. 1900, gelegentlich der Enthüllungsfeier des Denkmals für Kaiser Wilhelm I., und zwar besonders in denjenigen Straßen, die vom Kaiserpaare durchfahren wurden. Die

alten Fachwerkshäuser wurden neu gestrichen; auf dem Bahnhofsplatze wurde ein romanischer Ehrenbogen nach dem Entwurfe von Baurath Herzig ausgeführt, auf dem Paradeplatz aus Holz ein Gildebaus errichtet, das die Eigenart der Hildesheimer Fachwerksbauten darstellte. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 537.)

Vermischtes.

Sommerausstellung des bairischen Kunstgewerbe-Vereins in München. Die hervorragendsten Leistungen in Mobiliar, Keramik, Edelmetall, Kupfertriebarbeit, Zinn- und Schmiedearbeit werden besprochen und in prächtigen Abbildungen vorgeführt. — Mit Abb. (Kunst u. Handw., Z. d. bair. Kunst-Gew.-Ver. 1900, S. 325, 370.)

Alte und neue Stickereien auf der Ausstellung des Kunstgewerbe-Vereins in München; von Irene Braun. — Mit Abb. (Kunst u. Handw., Z. d. bair. Kunst-Gew.-Ver. 1900, S. 381.)

Das Zimmer und sein Geräth auf der Pariser Weltausstellung; von A. Hofmann. Ueberblick über die Leistungen des Kunstgewerbes auf diesem Gebiete und Betrachtungen, aus welchen Gründen sie den gehegten großen Erwartungen nur in geringem Grade entsprochen haben. — Mit vielen sehr guten Abb. (Kunst u. Handw., Z. d. bair. Kunst-Gew.-Ver. 1900, S. 349.)

Goldschmiedekunst auf der Pariser Weltausstellung 1900. Die Werke deutscher Künstler dürften denen der Franzosen, die bisher als die ersten in dieser Kunstrichtung angesehen wurden, in jeder Weise gleich stehen. — Mit Abb. (Kunst u. Handw., Z. d. bair. Kunst-Gew.-Ver. 1900, S. 360.)

Nordische Bildwirkerei auf der Pariser Weltausstellung 1900; von L. Hagen. Den Deutschen wird namentlich ein eingehendes Studium der schwedischen Bildwirkerei empfohlen. — Mit Abb. (Kunst u. Handw., Z. d. bair. Kunst-Gew.-Ver. 1900, S. 366.)

B. Heizung, Lüftung und künstliche Beleuchtung,

bearbeitet von Dr. Ernst Voit, Professor in München.

Heizung.

Selbstentzündung von Steinkohlen; von Prof. Fischer. Steinkohlen, die rasch Sauerstoff aufnehmen, also auch leicht zur Selbstentzündung neigen, nehmen rasch und viel Brom auf. Wenn feingepulverte Kohle mit 20 ccm verdünnter Salzsäure gemischt wird und dann viermal hintereinander je 5 ccm halbnormale Bromkali-Lösung unter häufigem Umschütteln zugesetzt erhält, so ist, falls die Probe noch durch Farbe und Geruch freies Brom erkennen lässt, die Kohle nicht selbstentzündlich. (Bair. Ind.- u. Gewbl. 1900, S. 311.)

Kohlenstaubfeuerungen und Staubkohlenfeuerungen. Bei den Verhandlungen des Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine wurde nachgewiesen, dass die Staubkohlenfeuerungen überraschende Leistungen geben, dass sie wegen Wegfall des Rostes und Rauches und bequemer Bedienung empfehlenswerth sind, jedoch hinsichtlich der Zuführung des Kohlenstaubes und der Abführung der Flugasche Schwierigkeiten bieten. Kohlenmühlen von genügender Leistungsfähigkeit sind sehr theuer und verlangen viel Betriebskraft, geben auch bedeutende Ausbesserungskosten. Die Verwendung der bei der Kohlenaufbereitung sich ergebenden Rückstände (Staubkohlen) hat sich stark verbreitet. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1036.)

Wassergas im Vergleiche mit anderen brennbaren Gasen; von J. Körting. Vergleich der chemischen Zusammensetzung von Generatorgas, Dowsongas, Wassergas, Steinkohlenleuchtgas und Kokeofengas; Beschreibung der Wassergaserzeuger der Wassergasgesellschaft in Essen, von Humphrey in Glasgow, von Dellwik und von Dr. Strache; Ermittelung der Kosten für Wassergas, Steinkohlenleuchtgas und Kraftgas; Zusammenstellung der Heizwerthe, der Ausnutzung der Heizwerthe im Generator allein und zusammen mit dem Dampferzeuger, der Erzeugungskosten und der Kosten für 1000 Hefnerkerzen. Anlagekosten und Arbeitslöhne. Erwägung, wann eine Wassergasanlage zu empfehlen ist. Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1301, 1345.)

Warmwasser-Sammelheizung. In Detroit wird das bei der Maschine der elektrischen Anstalt gewonnene Kondenswasser durch ein Straßenrohrnetz von etwa 5 km Länge in die benachbarten Stadttheile geleitet. Die 80 cm unter dem Straßenpflaster liegenden Rohre sind durch dreifache Holzkästen gegen Wärmeabgabe geschützt; der Wärmeverlust beträgt im Höchstfalle 20 v. H. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 388.)

Moderne Dampfkesselfeuerungen; von Ing. O. Herre. Die auf die Verbesserung der Feuerungseinrichtungen gerichteten Bestrebungen geben dahin, die Wirthschaftlichkeit des Betriebes zu steigern, die Rauchentwickelung zu vermindern und die Bedienung zu erleichtern. Um diese Vortheile zu erzielen, müssen die Feuerungsanlagen den folgenden Anforderungen genügen: 1) den zur Verwendung kommenden Brennstoffen angepasst sein, 2) möglichst vollkommen die Wärme entwickeln und ausnützen, 3) den Betrieb der Feuerung der Dampfentnahme anpassen, 4) möglichst rauchlos, 5) möglichst einfach und leicht zu bedienen und 6) wohlfeil und dauerhaft sein. Von den neuerdings ausgebildeten Feuerungen sind an der Hand von Zeichnungen eingehender besprochen die Cario-Feuerung nach den Ausführungen von O. Thost in Zwickau, der sie ohne und mit Heißluftfeuerbrücke baut; die rauchverhütende Feuerung von Schulz-Knaudt; die Dampfstrahl-Unterwindfeuerung von O. Thost; die für minderwerthige Brennstoffe bestimmten Feuerungen von J. Kudlicz in Prag-Bubna; die Schrägrostfeuerungen von O. Thost; die verbesserten Langen'schen Stufenroste der Maschinenbauanstalt Humboldt; die Feuerungen von Fränkel & Co. in Leipzig; die Halbgasfeuerungen von Keilmann & Völcker; die Rostbeschickung nach Münckner & Co. Verdampfungsversuche mit den Feuerungen von Cario-Thost und Kudlicz, der Schrägrostfeuerung von Thost, der Halbgasfeuerung von Völcker und mit der mechanischen Rostbeschickung nach Münckner. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 741, 757, 780, 800.)

Werth der Dampfüberhitzung und Dampftrocknung bei Niederdruck-Dampfheizungen; von Obering. Klinger. Der von Rieder nachgewiesene Werth der Dampfüberhitzung für den Betrieb der Dampfmaschinen muss sich auch für den Betrieb von Dampfheizungen ergeben. Insbesondere bei Niederdruck-Dampfheizungen bewirkt die Dampftrocknung, dass auch in den vom Kessel entferntest liegenden Heizkörpern die gesammte Dampfwärme zur Geltung kommt und ein schnelles und gleichmäßiges Anheizen aller Heizkörper eintritt; auch können die Rohrleitungen etwas kleiner bemessen werden. Dem Dampftrockner ist eine Wärmemenge von $l \tau s k$ Wärmeeinheiten zuzuführen, dabei bedeutet l die Länge der Dampfrohrleitung, τ die Temperaturabnahme des Dampfes für 1 m Rohrleitung und 1 kg Dampf, s und k die specifische Wärme und das Gewicht des Dampfes. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 311.)

Riesenheizanlage; Dampfheizanlage in dem Wiener Weltausstellungs-Rundbau für die Schaustellungen von Barnum & Bailey. Der Dampf von 2 bis 3 at

wird in fünf in einem besonderen Gebäude aufgestellten Dampfkesseln von je 120 qm Heizfläche erzeugt und giebt die Wärme durch 8000 qm Rippenrohrheizflächen ab. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 388.)

Gasheizöfen (s. **1901**, S. 82); von Ing. Nicolaus; Fortsetzung. Gasheizöfen mit dem Regenerativverfahren führte zuerst Fr. Siemens aus, später folgten andere Erbauer nach. Bei den Gasheizöfen müssen die Verbrennungsgase mit 90 bis 100° C in den Schornstein treten, eine weitere Wärmeabnahme ist nicht zulässig, die Gase dürfen also nicht zur Vorwärmung benutzt werden. Die Beobachtungen von Henspel an Gasheizöfen zeigen einen Vortheil der Regenerativheizungen keineswegs und die Untersuchungen von Meidinger beweisen sogar, dass der Nutzen der Regeneration bei Gasheizöfen nur eingebildet ist. — Das Reflektorverfahren wurde bei den Gasheizöfen zuerst von Jaquet angewendet, dann von Wytann, Siemens, Houben, den Warsteiner Werken und Schäffer & Walker ausgebildet. Meidinger hat das Reflektorverfahren auf seine relative Erwärmungsfähigkeit untersucht und gefunden, dass die Reflektoröffnung etwa $^1/_6$ bis $^1/_7$ des gesammten Nutzens des Ofens liefert; als Gesammtergebnis ist bezeichnet, dass die besseren Reflektoröfen mit oder ohne Regeneration ihre gute Heizfähigkeit weder dem Reflektor noch der Regeneration, sondern dem Gesammtbaue verdanken. Bodenerwärmung in der Nähe der Oefen. Zur Beheizung von Kirchen werden vielfach Gasheizöfen verwendet. Oefen des Eisenwerkes Kaiserslautern, von Krause & Mödebeck und Houben; Heizung mit den letzteren Oefen. — Mit Abb. (Gesund.-Ing. 1900, S. 327, 347, 377.)

Lüftung.

Zugmesser nach Rohkohl. Die Armaturenfabrik O. Bohlecke Nachf. in Magdeburg-Buckau führt einen Zugmesser aus, der aus einem auf beiden Seiten durch Glasflächen abgeschlossenen Gehäuse besteht, in dem eine leicht bewegliche, dicht an die Wandungen sich anschließende Aluminiumplatte aufgehängt ist. Auf der einen Seite der Platte steht das Gehäuse mit der äußeren Luft, auf der anderen mit dem Raume, dessen Zug zu messen ist, in Verbindung. Die an einer Eintheilung ablesbare Stellung der Platte giebt den Zug in Millimetern Wassersäule an. — Mit Abb. (Bair. Ind. u. Gewbl. 1900, S. 263.)

Kugler's Lüftungs-Einrichtung „Olymp" (s. **1901**, S. 84). Haesecke bemerkt gegenüber Kugler, dass die Lüftungseinrichtung mit Luftglocken wohl als Drucklüftung zu bezeichnen sei und dass während der Glockenbewegung ein wechselseitiger Verschluss der Luftleitungen stattfinde. Ing. F. Trier macht darauf aufmerksam, dass schon in Péclet's „Traité de chaleur" auf dem gleichen Gesetze beruhende Lüftungseinrichtungen beschrieben sind. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 329.)

Natürliche Lüftung; Vortrag von W. Mehl. Berechnung der Zeiten, die man in einem luftdicht geschlossenen Raume zubringen kann, bis dass entweder Uebelbefinden oder eine eben noch zulässige Luftverschlechterung eintritt, und zwar bei längerem Aufenthalte und normaler und anormaler Ausscheidung oder bei kürzerem Aufenthalte und normaler Ausscheidung. Diese Zeiten sind $2\,\frac{k}{p}$; $0{,}03\,\frac{k}{p}$; $0{,}015\,\frac{k}{p}$ und $0{,}05\,\frac{k}{p}$, wobei k den Kubikinhalt des Raumes und p die Zahl der darin befindlichen Personen, $\frac{k}{p}$ also den „Luftkubus" für die Person bedeutet. Ferner sind die Luftmengen, die man einem luftdicht abgeschlossenem Raume zuführen muss, wenn man sich in ihm dauernd wohlbefinden soll, für einen Erwachsenen 22, 33 oder 67 cbm in der Stunde, wenn der Kohlensäure-Gehalt nicht über 1,5 und 1,0 und 0,7 ‰ steigen soll. Für ein Schulkind von 13 Jahren sind stündlich 12 cbm nöthig. — Einfluss der Baustoffe auf die natürliche Lüftung; Zusammenstellung ihrer Durchlässigkeit. Die natürliche Lüftung kann durch einen Wärmeunterschied zwischen Raum- und Außenluft, durch Diffusion und durch Winddruck erfolgen. Befindet sich eine warme Luftsäule mit einer kalten in irgend einer wagerechten Ebene im Gleichgewichte, so herrscht oberhalb dieser Ebene Ueberdruck, unterhalb Unterdruck und der Druck nimmt stetig mit der Entfernung von der Ebene (neutralen Zone) zu. Berechnung der ein- und ausströmenden Luftmengen; Erläuterung durch Versuche. Bei der natürlichen Lüftung dringt Luft nicht allein durch die Poren des Mauerwerkes, sondern auch durch die zufälligen Spalten, so dass die durch die Umfassungsflächen eines Raumes eindringende Luftmenge nicht mit ihrer gemessenen Durchlässigkeit übereinstimmt; für Boden und Decke kann man im Höchstfalle für 1 qm Fläche, 1 mm Wassersäule Druck und eine Stunde 20 cbm, für die Seitenwände 3 cbm rechnen. Hiernach wird dann der nach und nach in einem Raume anwachsende Kohlensäure-Gehalt in ‰ ermittelt, wobei einmal angenommen wird, dass eine Person in der Stunde 20 l Kohlensäure erzeugt und der Luftwechsel im Raume $^1/_3$ seines Inhaltes beträgt, das andere Mal 12 l Kohlensäure-Erzeugung unter sonst gleichen Verhältnissen gerechnet wird, schließlich bei 12 l Kohlensäure-Erzeugung der Luftwechsel gleich dem ganzen Inhalte gesetzt wird. In den beiden letzten Fällen ergiebt sich, dass dann die natürliche Lüftung für Schulzimmer nicht genügt. — Mit Abb. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 381, 400.)

Künstliche Beleuchtung.

Verbesserung von Gasglühlicht durch erhöhten Gasdruck. G. Rothgießer schließt aus Beobachtungen an gewöhnlichen Auerbrennern und an Pressgasbrennern, dass die Lichtentwickelung mit der dritten Potenz der Zunahme der Erwärmung eines Glühkörpers steigt. Das einfachste Mittel zur Steigerung der Flammenwärme ist eine Erhöhung des Gasdruckes, die bei den sogen. Luftgasanlagen der mit Gasolindämpfen karburirten Luft leicht ausführbar ist. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 313.)

Acetylen für Küstenbeleuchtung. Nach Versuchen auf dem Leuchtthurme von Civita Vecchia war eine Flamme von 7 cm Durchmesser und 280 NK. Leuchtkraft in der Anlage und im Betriebe billiger als Petroleum-Beleuchtung. (Gesundh. Ing. 1900, S. 335.)

Neue Straßenlaternen in Berlin. Die neuen Laternen sind an $6\,^1/_2$ m hohen, einem Bischofsstabe nachgebildeten Kandelabern aufgehängt; die kugelförmige, zum Reinigen herabzulassende Lampe hat eine Helligkeit von 500 bis 600 HK. bei einem stündl. Gasverbrauche von 1 l für 1 HK. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 354.)

Elektr. Scheinwerfer von Schuckert & Co. auf der Pariser Weltausstellung. Spiegeldurchmesser 2 m, Brennweite des Spiegels 869 mm, 200 Amp. Betriebsstrom, Leuchtkraft 300 Mill. NK.; Durchmesser der Kohlenelektroden der Lampe 49 bezw. 35 mm. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 368.)

C. Wasserversorgung, Entwässerung und Reinigung der Städte,

bearbeitet von E. Dietrich, Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin.

Oeffentliche Gesundheitspflege.

Verbesserung der Wohnungsverhältnisse in den inneren Stadttheilen von Hamburg

(s. **1901**, S. 85). — Mit Plan. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 602.)

Rauchbelästigung in Städten (vgl. **1901**, S. 86). Ergebnis einer Umfrage in allen größeren deutschen Städten, zusammenfassend beurtheilt von Nußbaum. (Deutsche Vierteljahrsschrift f. öffentl. Gesundheitspflege 1900, Bd. 32, S. 562.)

Handhabung der Gesundheitspolizei in Hildesheim; von Gerland. Manche besonders beachtenswerthe Bestimmungen über Wohnstätten, Wasserversorgung und gewerbliche Anlagen. (Deutsche Vierteljahrsschrift f. öffentl. Gesundheitspflege 1900, Bd. 32, S. 505.)

Neues Hafenkrankenhaus in Hamburg (s. **1899**, S. 288), in den letzten Jahren mit einem Aufwande von nahezu 1 Mill. ℳ in St. Pauli erbaut. Beschreibung der ganzen Anlage. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 404.)

Wasserversorgung.

Allgemeines. Gewinnung, Fassung und Reinigung des Grundwassers für die Wasserversorgung von Sternberg und Witkowitz in Mähren, insbesondere durch eine eigenartige Enteisenungsanlage; von Oberbaurath Prof. Oelwein. — Mit Abb. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 753.)

Verschiedene Arten der Reinigung des Gebrauchswassers; zusammenfassende eingehende Abhandlung. (Bull. de la soc. scientif. industr. de Marseille, 27. Jahrg. S. 145.)

Reinigung des Trinkwassers durch Ozon (s. **1900**, S. 456), nach den Vorführungen in der Pariser Weltausstellung günstig beurtheilt von Dr. Thomae. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1685.)

Verunreinigung von Brunnen durch Aborte. Um eine etwaige Verunreinigung eines Brunnens durch einen in der Nähe befindlichen Abort festzustellen, wird die Anwendung von Saprol empfohlen, dass sich auch bei millionenfacher Verdünnung durch einen Theer- oder Leuchtgas-Geruch oder -Geschmack bemerkbar macht. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 336.)

Die Wasserversorgung der Ortschaften mittels Thalsperren wurde von Intze in der 25. Versammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege gegenüber der Grundwasserversorgung empfohlen, aber von Dr. Fränkel heftig und wohl mit Recht bekämpft. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 331.)

Einrichtung zur Beobachtung des elastischen Verhaltens gemauerter Thalsperren. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 583.)

Bestehende und geplante Anlagen. Die Reinigung des Leitungswassers in Remscheid, das durch eine Thalsperre gewonnen wird, soll in Folge ungünstiger Erfahrungen bei einer Typhusepidemie durch Filteranlagen erfolgen. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 368.)

Ermittelung von Wasserverlusten in Rohrleitungen. In Freiburg i. B. hat man mit Erfolg ein vom Mechaniker Paris in Altona erbautes „Hydrophon“ und das gewöhnliche, von Aerzten bei Herz- und Lungenuntersuchungen angewendete Höhrrohr verwendet. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1900, S. 773.)

Neue Pumpstation mit Intze-Hochbehälter der Wiener Wasserwerke. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 319.)

Brunnen der Brauerei in Ottakring bei Wien; von Prof. Forchheimer. Die Brunnen wurden unter ganz besonders großen Schwierigkeiten abgesenkt. — Mit Abb. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 693.)

Wasserleitungsanlagen bei Genua mit Anlage einer gemauerten Thalsperre am Lago Lungo und Lago Bigio, von wo das Wasser durch einen mehrere Kilometer langen Felsentunnel der Stadt zugeführt wird. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 634.)

Erweiterung der Wasserwerke von Birmingham, insbesondere Bau einer Staumauer. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 362.)

Klärung des Leitungswassers in Denver (Nordamerika) in Klärbehältern, in denen zahlreiche Röhren mit oberer tellerartiger Verbreiterung stehen, um das gereinigte Oberflächenwasser abzuleiten. (Eng. news 1900, II, S. 322.)

Chestnut Hill-Pumpstation der Bostoner Wasserwerke; Veröffentlichung der Bauzeichnungen. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 369.)

Neue Filteranlagen der Wasserwerke von Philadelphia in Betonbau und mit Betongewölben. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 572.)

Stadtplan von Chicago mit Angabe aller Entnahmestellen von Wasser aus dem Michigan-See und der zugehörigen Pumpwerke (vgl. **1900**, S. 272). (Eng. news 1900, II, S. 260.)

Einzelheiten. Amerikanische Filter und Filterweisen, insbesondere die Schnellfilter (s. **1901**, S. 87); von W. P. Gerhard. — Mit Abb. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 393.)

Bestimmung des Fassungsraumes von Behältern für städtische Wasserversorgungsanlagen, je nachdem die Pumpen Tag- und Nachtbetrieb oder nur Tagesbetrieb haben; von Direktor Rother. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1900, S. 932.)

Neuere Formen für eiserne Hochbehälter; von Prof. Barkhausen. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1681.)

Billiger und haltbarer Anstrich für eiserne Wasserbehälter. Wasserglas und Erdfarben, unter Zusatz abgerahmter Milch. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 336.)

Elektrische Fernmelde-Einrichtung als Wasserstands-Fernmelder (vgl. **1900**, S. 96); von Ing. Hocheder. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1900, S. 914.)

Gelenkige Muffenanordnung für Rohrleitungen, die unter Wasser versenkt werden. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 498.)

Anwendung des Woltmann'schen Flügels zur Wassermessung in Druckrohrleitungen; ausführliche Besprechung von Direktor Rother. — Mit Abb. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1900, S. 785.)

Einfluss der elektrischen Erdströme von Straßenbahnen ohne Rückleitungskabel auf Wasserleitungsröhren (vgl. **1900**, S. 570); eingehende Versuche in Reading. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 413.)

Asphaltanstrich auf Wasserleitungsröhren. Der Anstrich hat sich nach 25 Jahren außen und innen als nahezu unbeschädigt erwiesen, während andere Röhren stark verrostet waren. (Gesund.-Ing. 1900, S. 346.)

Entwässerung der Städte.

Bestehende und geplante Entwässerungsanlagen. Einheitliche Entwässerung des Industriegebietes im Emscherthale. Ein Sachverständigen-Ausschuss soll unter Berufung eines geeigneten Technikers einen zur Ausführung geeigneten Entwurf beschaffen. (Deutsche Bauz. 1900, S. 563.)

Bau von Hauptsammelkanälen längs des Donaukanales in Wien, um die Abwässer nicht in den Donaukanal, sondern unmittelbar in die Donau zu leiten. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 554.)

Einzelheiten. Reinigung der Abwässer durch Einleiten von Chlorperoxyd, das durch Mischung von Kaliumchlorat und Schwefelsäure gewonnen wird. (Revue d'Hygiène 1900, Bd. 22, S. 680; J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1900, S. 797.)

Mechanisches Rechenwerk für den Klärbetrieb von Abwässern. (**1900**, Wochenausgabe, S. 766.)

Sauerstoffgehalt der Abwässer als Maßstab für ihren Reinheitsgrad. Durch die Einleitung der Abwässer in Flussläufe sinkt deren Sauerstoffgehalt. Es ist daher zu prüfen, ob etwa die Beurtheilung des Grades der Verunreinigung durch zeitweise Prüfung des Sauerstoffgehaltes geschehen kann. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 485.)

Bakteriologische Reinigung der Abwässer (vgl. **1901**, S. 88); Vortrag von Stadtbaurath Heuser. Die bisher erfolgte Entwickelung dieses Verfahrens wird sehr ausführlich und verständlich erläutert. (Deutsche Bauz. 1900, S. 587.)

Oel-Pissstände (vgl. **1898**, S. 628). Nach gerichtlichem Erkenntnisse bezieht sich das Patent von Beetz nur auf eine besondere Art von Geruchverschluss, die dem Oel-Pissstand keineswegs eigenthümlich ist. Es ist also Jedermann berechtigt, Oel-Pissstände mit beliebigen anderen Geruchverschlüssen anzulegen. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 485.)

D. Strafsenbau,

bearbeitet von E. Dietrich, Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin.

Bebauungspläne und Bauordnungen.

Entwurf einer Staffelbauordnung für München; Befürwortung durch Goecke. (Deutsche Bauz. 1900, S. 575.)

Strafsen-Neubau.

Pflasterfund aus alter Zeit bei Reichenbach in Ostpreußen, dessen Entstehungszeit noch nicht aufgeklärt ist. (Denkmalpflege 1900, S. 113.)

Anlage von Cementfußwegen, insbesondere ihr Schutz gegen Frostwirkungen bei undurchlässigem Untergrunde. Es wird ein künstlich entwässertes Kiesbett empfohlen. — Mit Abb. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 455.)

Mittelpflaster auf Landstraßen (s. **1900**, S. 274). Baurath Schaum in Düsseldorf hat dieses Pflaster weiter angewandt. Diese Bauart stellt sich nach Ansicht des Berichterstatters als eine Verbesserung des sogen. „Kleinpflasters" für solche Fälle dar, wo der Verkehr ungewöhnlich stark ist oder wo nur mittelhartes Gestein zur Verfügung steht, das als Kleinpflaster zu schneller Abnutzung unterworfen sein würde. — Bezüglich des Kleinpflasters im Allgemeinen betont Baurath Schaum zutreffend, dass es bei der Erhaltung von Straßen dort am Platze ist, wo bei der Unterhaltung gewöhnlichen Kleinschlages in Folge starken Verkehres und starker Abnutzung der Decke die Ausnutzung und Verwerthung der betreffenden Gesteinssorte besonders ungünstig wird. (Deutsche Bauz. 1900, S. 546.)

Cement-Makadam (s. **1900**, S. 457). Im Anschluss an einen zum Widerspruche herausfordernden Aufsatz über diesen Gegenstand in Nr. 24 der Deutschen Bauzeitung bespricht Dietrich die Technik des Cement-Makadams und erläutert dabei ein neues Verfahren zur Herstellung einer solchen Straße mittels seitlichen Stampfens, das von der Grabower Cementsteinfabrik „Comet", einem Zweiggeschäfte der Cementfabrik „Stern" in Stettin, eingeführt ist. (Deutsche Bauz. 1900, S. 550.)

Strafsen-Unterhaltung, Beseitigung des Strafsen- und Hauskehrichts.

Die Müllfrage vor dem hygienischen Kongresse in Paris. Im Anschluss an die Behandlung des Gegenstandes auf den Kongressen in Budapest und Madrid wurde diese Frage in dem Sinne behandelt, dass die von Th. Weyl in Charlottenburg aufgestellten Leitsätze zur Annahme gelangten. Die Leitsätze werden mitgetheilt. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 398.)

Verbrennungsöfen für kleinere und größere Krankenhäuser zur Unschädlichmachung verseuchter Gegenstände und von Abgängen jeder Art; von Kori. — Mit Abb. (Gesundh.-Ing. 1900, S. 396.)

Vergleichende Studie über die Staub- und Bakterienbildung bei verschiedenen Pflasterarten. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 242.)

Verwerthung der Kehrichtmassen von Syracuse für die Landwirthschaft. Die mittels Dampf in geschlossenen Behältern von gesundheitlich schädlichen Beimengungen befreiten Kehrichtmassen werden dann wieder getrocknet und durch Sieben von Fremdstoffen (Metallbüchsen usw.) befreit. — Mit Abb. (Eng. news 1900, II, S. 247.)

E. Eisenbahnbau,

bearbeitet vom diplom. Ingenieur Alfred Birk, o. ö. Professor an der deutschen Technischen Hochschule zu Prag.

Trafsirung und Allgemeines.

Länder, Völker und Eisenbahnen. Eisenbahngeographische Betrachtungen von Präsident v. Mühlenfels. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 69, 93.)

Geplante Staatseisenbahnen in Oesterreich, besonders eine zweite Eisenbahnverbindung mit Triest. Wörtlicher Abdruck des Gesetzentwurfes und der ihm beigegebenen Begründung. — Mit Uebersichtskarten und Längenschnitten. — (Monatschr. f. d. öffentl. Baudienst 1900, S. 149, 188.)

Stadtbahn von Paris (s. **1901**, S. 92). Ausführliche Beschreibung des Entwurfes von Raymond Godfernaux. — Mit Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 421.) — Dgl. — Mit Abb. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 288.)

Entwickelung der russischen Eisenbahnen (s. **1900**, S. 276). Auszug aus dem für die Weltausstellung in Paris verfassten Werke über die Eisenbahnen und Schiffahrtswege Russlands. — Mit Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 311.)

Sibirische Eisenbahn (vgl. **1901**, S. 91). Geschichtliche und bautechnische Mittheilungen. — Mit einer Uebersichtskarte. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 341.)

Russische Eisenbahnbauten in der Mandschurei. Gesammtlänge 258,2 ^{km}; Spurweite 1,52 ^{m}; Gewicht der Schiene 32,2 $^{kg}/_{m}$; Kronenbreite der Dämme 5,54 ^{m}, der Einschnitte 5,12 ^{m}. Bettung im Mittel 426 ^{mm} stark. Größtes Gefälle in den Gebirgsstrecken 1 : 60; kleinster Krümmungshalbmesser 320 ^{m}. — Mit Abb. (Monatschr. f. d. öffentl. Baudienst 1900, S. 308.)

Statistik.

Ergebnisse der großherzoglich mecklenburgischen Eisenbahnverwaltung in dem Zeitraume vom 1. April 1890 bis 31. März 1900. Für den mecklenburgischen Landtag ausgearbeitete Denkschrift. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1420.)

Ertragfähigkeit der sächsischen Staatseisenbahnen. 1899 verzinste sich die Anlagesumme mit 3,702 %. Von 20 schmalspurigen Linien haben 12 ihre Betriebskosten nicht gedeckt. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1470.)

Eisenbahnen Ungarns, ihre Entwickelung und ihr gegenwärtiger bautechnischer Zustand. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 357.)

Betriebsergebnisse der französ. Staatsbahnen i. J. 1899 (s. 1909, S. 276). (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 604.)

Aus der schweizerischen Eisenbahnstatistik für 1897 und 1898 (s. 1899, S. 629). Bemerkenswerth ist, dass auf 44,8 % der Gesammtlänge der Bahnen eiserne Schwellen liegen. (Schweiz. Bauz. 1900, II, S. 53.)

Betriebsergebnisse der Eisenbahnen von Großbritannien nach dem Berichte des „Board of trade" i. J. 1898. Gesammtlänge 34894 km, hiervon 19134 km zweigleisig. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 865.)

Betriebsergebnisse der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten Nordamerikas i. J. 1898. Gesammtlänge 300577 km, hiervon 97094 km doppelgleisig. Länge aller Gleise 394589 km, wovon 355273 km mit Stahlschienen. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 789.)

Hochbahn in Newyork; Betriebsergebnisse für 1897/98. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 793.)

Stand des Eisenbahnbaues in Afrika 1900. In Afrika sind 19000 km im Betriebe, 2400 km im Bau. 73 % aller Bahnen sind schmalspurig. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1521.)

Eisenbahnen von Britisch-Indien (s. 1899, S. 629) i. J. 1898/99. Gesammtlänge 36188 km, hiervon haben 21030 km mit 1,67 m und 14482 km mit 1 m Spur und 676 km mit verschiedenen Spurweiten (s. 1901, S. 92). (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 91.)

Eisenbahn-Oberbau.

Einfluss wagerechter Seitenkräfte auf die Veränderung der Spurweite des eisernen Querschwellenoberbaues; von Baurath Francke. — Mit Abb. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 302.)

Stahl für Eisenbahnschienen. C. S. Dudley behandelt die Frage, wie der Stahl in Bezug auf amerikanische Verhältnisse für Eisenbahnschienen beschaffen sein soll. — Mit Abb. (Bull. de la comm. internat. du congrès des chem. de fer S. 5449; auszugsweise Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 23.)

Vorrichtung zum Aufzeichnen der Querschnitte von Schienen und Radreifen; von Prof. Dr. R. Ulbricht. Die Querschnittsaufnahme geschieht durch schmale vernickelte Federstahlplatten, die sich durch lothrechte Verschiebung genau an die Querschnittsform andrücken und beim seitlichen Andrücken eines Papierblattes mittels kleiner Spitzen eine genaue Zeichnung der Form geben. — Mit Abb. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 9.)

Einfluss unsymmetrischer Belastung der eisernen Querschwelle; von A. Francke. — Mit Abb. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 228.)

Fester Stoß, schwebender Stoß, Keilstoß (vgl. 1901, S. 92); von Ing. J. Schuler. Es wird dem vom Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen preisgekrönten Keilstoße der Vorzug gegeben. — Mit Abb. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 279.)

Dreifaches Anliegen der Fußlaschen nach der Bauart Phönix (s. 1901, S. 92) ist nach Beyerhaus thatsächlich möglich und tritt auch wirklich ein. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 482.)

Oberbau-Unterhaltung auf Hauptbahnen. — Mit Abb. (Bull. de la comm. internat. du congrès des chem. de fer 1899, S. 1578, 1667 u. 1900, S. 97; auszugsweise Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 261.)

Wandern der Schienen; von Oberinsp. Baron J. Engerth. — Mit Abb. (Bull. de la comm. internat. du congrès des chem. de fer 1900, S. 4409; auszugsweise Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 21.)

Oberbau- und Sicherungsanlagen der französ. Südbahn auf der Weltausstellung in Paris 1900. — Mit Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 23.)

Weiche mit Zungen ohne Drehstuhl, ausgeführt vom Bochumer Vereine für Bergbau und Gussstahlfabrikation. — Mit Abb. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 157.)

Bahnhofs-Anlagen und Eisenbahn-Hochbauten.

Verschiebebahnhöfe; von Geh. Oberbaurath Blum (s. 1901, S. 92). — Mit Abb. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 269, 293.)

Neuer badischer Bahnhof in Basel; hochliegender Durchgangsbahnhof. — Mit Uebersichtsplan. (Schweiz. Bauz. 1900, II, S. 105.)

Bahnhof Hauptzollamt der Wiener Stadtbahn (s. 1899, S. 630); ausführliche Beschreibung von Baurath H. Koestler. — Mit Abb. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 119, 143.)

Heizhäuser der französ. Ostbahn in Noisy-le-Sec. — Mit Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 822.)

Kohlenentladegerüst der französ. Nordbahn in Roubaix. Zweigleisiger eiserner Viadukt, unter dessen Gleisen zwei Reihen von trichterförmigen Behältern hängen, die oben offen und unten durch Klappen geschlossen sind. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 469.)

Internationaler Wettbewerb für den Umbau des Personenbahnhofes in Kopenhagen. Besprechung der eingelaufenen Entwürfe. — Mit Lageplänen. (Schweiz. Bauz. 1900, II, S. 149.)

Beschreibung ausgeführter Bahnen.

Newyorker Untergrundbahn (s. oben). — Mit Abb. (Monatsschrift f. d. öffentl. Baudienst 1900, S. 247.)

Bereisung der afrikanischen Bahnen; von Oberstleutnant Gerding. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 177.)

Südmandschurische Eisenbahn und der russische Kriegshafen Port Arthur. — Mit Abb. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 197.)

Nebenbahnen.

Wahl der Spurweite für Lokal- und Trambahnen. Ing. A. Trautweiler bespricht das Werk Martin's, das eine Vergleichung zwischen der Normalspur und der Meterspur zum Gegenstande hat, und empfiehlt, die Ergebnisse dieser Studie mit großer Vorsicht anzuwenden. (Schweiz. Bauz. 1900, II, S. 1, 12.)

Allgemeine Omnibus-Gesellschaft in Paris. Geschichtliche, bau- und betriebstechnische und statistische Mittheilungen. — Mit Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 57.)

Bedeutung der einzelnen zur Herstellung der zweiten Triester Bahnverbindung beantragten Bahnen für den Lokal- und Nachbarverkehr, und ihr Einfluss auf die Entwickelung

des Lokalbahnwesens; von Ing. C. Büchelen. — Mit 1 Uebersichtskarte. (Mitth. d. Ver. f. d. Förderung d. Lokal- und Straßenbw. 1900, S. 361.)

Betriebsergebnisse der feuerlosen Lokomotiven nach Francq, Lamm und Mesnard. (Mitth. d. Ver. f. d. Förderung d. Lokal- und Straßenbw. 1900, S. 411.

Die Straßenbahnschiene von Favre besteht aus zwei Theilen, dem Fuße, der auf den Schwellen oder der sonstigen Unterlage ruht, und der Schiene, dem tragenden Theile; ersterer ist aus Eisen, letzterer aus Stahl. — Mit Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 191.)

Schienenverschleiß und die wirthschaftliche Bedeutung des verschweißten Schienenstoßes bei Straßenbahnen. Obering. K. Beyer hält den verschweißten Schienenstoß für Straßenbahnen mit eingebetteten Schienen besonders empfehlenswerth. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1900, II, S. 61.)

Elektrische Bahnen.

Entwickelung der elektrischen Straßenbahnen in Genua. (Mitth. d. Ver. f. d. Förder. d. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 379.)

Elektrische Straßenbahn-Anlagen in Gablonz a. d. N. Eingleisige Bahn mit 1 m Spur, 21,22 km lang; größte Steigung 1 : 10 auf 85 m; Steigungen von 1 : 25 bis 1 : $12^1/_2$ auf 2 km; kleinster Halbmesser 20 m; Gewicht der Rillenschienen 42,3 kg/m. Stromzuführung oberirdisch; Speiseleitung unterirdisch; Gleichstrom von 550 Volt Spannung. Die Bahn besorgt auch Güterdienst. — Mit Abb. (Mitth. d. Ver. f. d. Förderung d. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 428.)

Elektrische Staßenbahnen in Florenz. Beschreibung der Kraftanlage und der Sicherungen für die Fernsprechleitungen. (Mitth. d. Ver. f. d. Förderung des Lokal-. u. Straßenbw. 1900, S. 423.)

Elektrischer Betrieb auf der Berliner Stadt- und Ringbahn (s. **1901**, S. 93). Weitere Erörterungen. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 76, 110, 170, 199.)

Elektrischer Betrieb auf der Berliner Stadt- und Ringbahn im Vergleiche mit einem vervollkommneten Dampfbetriebe; von Reg.-Baum. a. D. Pforr. Es ist nicht angebracht, die Betriebsverbesserung auf der Stadtbahn durch Vervollkommnung des Dampfbetriebes zu versuchen. — Mit Abb. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 242.)

Elektrische Bahnen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Elektrischer Betrieb findet sich auf kürzeren Zweiglinien der Hauptbahnen und auf Stadtbahnen und hat sich gut bewährt. Am besten bewährt sich die Stromzuführung mittels einer dritten Schiene. Anwendung von Gleichstrom am vortheilhaftesten. — Mit Abb. (Bull. de la comm. internat. du congrès des chem. de fer 1900, S. 5805.)

Elektrische Eisenbahn auf der Weltausstellung in Paris 1900 (s. **1901**, S. 93). — Mit Abb. (Monatsschr. f. d. öffentl. Baudienst 1900, S. 281.)

Aufsergewöhnliche Eisenbahn-Systeme.

Vergleich der Betriebsergebnisse beim Seil-, elektrischen und Pferdebetriebe der Metropolitan Street Railway Co. in Newyork City für das Geschäftsjahr 1898/99. Statistische Mittheilung. (Mitth. d. Ver. f. d. Förderung d. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 408.)

Stufenbahn auf der Pariser Weltausstellung 1900 (s. **1901**, S. 94). (Monatsschr. f. d. öffentl. Baudienst 1900, S. 279; Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 595.)

Schwebebahn Barmen-Vohwinkel (s. **1900**, S. 280). — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 494, 506, 516, 527; Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1295.)

Besondere Arten der Schwebebahn. Beschreibung der Langen'schen Schwebebahn in Deutz und der Drahtseilbahn Loschwitz-Weißer Hirsch. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 566.)

Epizykelbahn (s. **1900**, S. 578). — Mit 3 Abb. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 199, 250.)

Eisenbahn-Betrieb.

Elektrischer Betrieb mit hohen Spannungen auf Vollbahnen. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1469.)

Elektrische Zugförderung auf der Wannseebahn. Ausführliche Beschreibung von Eisenbahn-Direktor Bork. — Mit Abb. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 311; Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 213.)

Verwendung von Motorwagen beim Betriebe vollspuriger Bahnen mit schwachem Verkehre. Bericht auf Grund der ausführlichen Angaben von sieben großen Bahnverwaltungen. (Mitth. d. Ver. f. d. Förderung d. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 383.)

Weitere Einführung von Vorsignalen (s. **1899**, S. 632). Vom Standpunkte des Zugförderungsdienstes aus erscheint die allgemeine Einführung von Vorsignalen als überaus wünschenswerth und nothwendig. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1467.)

Scheinbare Lage der Signalflügel bei Haltsignalen. Blum weist nach, dass die Täuschung über die thatsächliche Lage des Signalflügels bei der deutschen Signalgebung nur dann zu einer Gefährdung führen kann, wenn der Mast auf der linken Seite des Gleises steht. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 394.)

Belgisches Signalwesen (s. **1900**, S. 579). (Z. d. Ver. deutsch. Eisenbw.-Verw. 1900, S. 1483, 1503.)

Amerikanische Mastsignallichter. Kurze Mittheilung. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1301.)

„Krokodil-Schleifkontakte" für eingleisige Strecken und ihre Anwendung bei den Stationsdeckungssignalen der französ. Nordbahn. — Mit Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 861.)

Anfangsfeld des Streckenblockes. Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Schwarz bespricht die Betriebsunsicherheit, die das Anfangsfeld einer Blockstrecke in sich birgt, und die Möglichkeit zur Vermeidung solcher Felder. — Mit Abb. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 282.)

Elektrische Stabblockung von A. Chassin auf der französ. Südbahn. Der Stab muss einer Vorrichtung entnommen werden, die derart angeordnet und mit der Nachbarstation elektrisch verbunden ist, dass stets nur ein Stab unterwegs sein kann. — Mit Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 818.)

Einwirkung von Drahtbrüchen auf Signal- und Weichenstellwerke. Beschreibung eines von der Eisenbahnsignalbauanstalt A. Harwig in Köslin ausgeführten Hebels. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 384.)

Weichenriegelrolle mit und ohne Längenausgleich und mit Fangeinrichtung bei Drahtbruch. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 581.)

Erfahrungen über Schneeschutz-Maßnahmen auf den russischen Eisenbahnen; von Ing. Sergius von Kareischa. — Mit Abb. (Bull. de la comm. internat. du congrès des chem. de fer 1900, Nr. 4; auszugsweise im Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 427.)

Schneeschutzanlagen nach Rudnicki sollen den Schnee mit Hülfe der Reflexionskraft über die zu schützenden Stellen hinwegführen. — Mit Abb. (Monatsschr. f. d. öffentl. Baudienst 1900, S. 173, 174.)

Warnungsläutewerke für unbewachte Wegeübergänge. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 510.)

Eisenbahnunfall bei Offenbach am 8. Nov. 1900. Ausführliche, mit dienstlicher Ermächtigung verfasste Darstellung. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1355.) — Erörterung im elektrotechnischen Vereine. (Ebenda, S. 1424.) — Mittheilung des Ergebnisses der Untersuchung nach der „Berl. Korrespondenz“. (Ebenda, S. 1485.)

Gutachten der Gerichtsexperten über den Eisenbahnunfall im Bahnhof Aarau am 4. Juni 1899, auf beachtenswerthen Probefahrten fußend, deren Verlauf zeichnerisch dargestellt ist. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1900, II, S. 234, 245.)

Elektrischer Verkäufer für Straßenbahn-Fahrkarten; von Civiling. F. Krull (s. **1900**, S. 460). — Mit Abb. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900; Ann. f. Gew. u. Banw. 1900, II, S. 57.)

F. Brücken- und Tunnelbau, auch Fähren,

bearbeitet von L. von Willmann, Professor an der Technischen Hochschule zu Darmstadt.

Allgemeines.

Wettbewerb für die künstlerische Ausgestaltung der Charlottenburger Brücke (s. **1901**, S. 95). Die eingelaufenen Entwürfe können in drei Gruppen eingetheilt werden. Die erste betont nur die Straßenränder der Brücke architektonisch und bereitet durch gärtnerische Anlagen den Brückenübergang vor; die zweite bildet die Brückenränder architektonisch durch und errichtet vor oder hinter der Brücke, aber getrennt von ihr, Säulenhallen, Triumphbogen oder Thorbauten; die dritte vereinigt die architektonische Ausbildung der Brücke mit der Hervorhebung des Brückenzuganges als Grenze zwischen Berlin und Charlottenburg. Der Entwurf von Professor Pützer (1. Preis) gehört zu Gruppe 3, der von Archit. Welz (2. Preis) zu Gruppe 2, der von Reg.-Bauführer Winter (2. Preis) wieder zu Gruppe 3. Nach Beschluss des Magistrates soll von einem Thorbogen Abstand genommen werden. Die drei preisgekrönten Bewerber sind zu einem neuen Wettbewerb aufgefordert. — Mit Schaubildern. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 322, 336; Südd. Bauz. 1900, S. 281.)

Franzensbrücke in Wien; Bogenbrücke (s. **1901**, S. 100). Besprechung vom architektonischen Standpunkte. — Mit Schaubild. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 153.)

Der deutsche Brückenbau im XIX. Jahrhundert (s. **1901**, S. 95); Fortsetzung. — Mit vielen Abb. u. Schaub. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 911, 982, 1118, 1337.)

Fortschritte im Bau der eisernen Brücken; von Prof. Mehrtens. Kurze Wiedergabe des Inhaltes vorstehender Denkschrift. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 36, S. 33, 43; Engineering 1900, II, S. 186, 199.)

Ausstellung deutscher Ingenieurwerke auf der Weltausstellung in Paris 1900. Kurze Besprechung. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1140, 1228.)

Das Ingenieurwesen auf der Weltausstellung in Paris 1900; von F. Eiselen. Die Brücke Alexander III. (s. **1901**, S. 95) wird eingehend besprochen. — Mit Abb. u. Schaub. (Deutsche Bauz. 1900, S. 341, 349, 354.)

Brücken auf der Weltausstellung in Paris 1900. Kurze Besprechung. — Mit Abb. u. Schaub. (Südd. Bauz. S. 290.)

Brücken und Eisenkonstruktionen auf der Weltausstellung in Paris 1900; von C. Bernhard. Brücken und Stege innerhalb des Ausstellungsgebietes; ausgestellte Modelle, Pläne und Zeichnungen von Brücken; Eisenhochbauten und sonstige Eisenkonstruktionen der Ausstellung selbst mit ihren Plänen und Modellen. — Mit vielen Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1041, 1246.)

Fußstege der Weltausstellung von 1900 (vgl. **1901**, S. 98). (Nouv. ann. de la constr. 1900, S. 113, mit 1 Taf.; Deutsche Bauz. 1900, S. 449, mit Abb.) Ausführliche Beschreibung. — Mit Abb. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 173.)

Amerikanische Brückenarten auf der Weltausstellung in Paris 1900. — Mit Schaub. (Eng. news 1900, II, S. 10.)

Ingenieur-Bauwesen auf der Deutschen Bauausstellung in Dresden 1900. Kurze Besprechung, vor Allem der Brücken-Entwürfe. (Deutsche Bauz. 1900, S. 397.)

Bauten der französischen Westbahn, der Orléansbahn und der Stadtbahn in Paris (vgl. **1900**, S. 572 u. 591); von Baurath H. Koestler. Brücken- und Tunnelbauten; Beschreibung der Bahnlinien selbst. — Mit Abb. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 537.)

Dritte Eastriver-Brücke zwischen New-york und Brooklyn (s. **1901**, S. 95). Kurzer Bericht. (Stahl u. Eisen 1900, S. 822; Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1141.)

Vierte Eastriver-Brücke zwischen Newyork und Brooklyn. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 36, S. 30.)

Brücken und Viadukte der neuen Eisenbahn zu Nottingham. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 170, 218, 257.)

Brückenbauten der Pittsburgh, Bessemer & Lake Erie r. und der Union r. Zumeist Blechträger-Viadukte mit eisernen Pfeilern. Bauausführung mittels fahrbarer Krähne. Feuersichere Abdeckung der Fahrbahn neben den Schienen mit Backsteinen. — Mit Abb. u. 1 Taf. (Eng. news 1900, II, S. 102.)

Organisation der American Bridge-Comp. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 17.)

Winddruck (s. **1901**, S. 126); von R. Kohfahl. Eingehende Abhandlung. Nach den in Hamburg und Wustrow gemachten Beobachtungen dürfte für Norddeutschland die Annahme eines Winddrucks von 200 kg/qm genügen, doch wäre für Kirchthürme und hohe Schornsteine ein größerer Werth einzusetzen, wie auch Versuche am Eiffelthurme zeigen. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1021.)

Grundbau.

Neue französische Gründungsweise für weichen Boden nach Dulac und Ducloux. Bei der Gründung der Ausstellungsbauten in Paris ließ man gusseiserne zugespitzte Gewichte wie Rammbären auf den Boden fallen und stampfte die so entstandenen Löcher mit Klinkern, Kies usw. aus. Die Tragfähigkeit wurde durch eine Fallprobe untersucht. — Mit Abb. (Eng. news 1900, II, S. 209.)

Gründung des Atlantic-Mutual-Insurance-Comp.-Gebäudes in Newyork. 42 cylindrische Holzkästen wurden mittels Druckluft abgesenkt. — Mit Abb. u. Schaub. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 157.)

Gründung des Alliance-Gebäudes in Newyork. Die Unterstützung der Wände findet durch einzelne mittels Druckluft abgesenkte Pfeiler statt. Das Gebäude wird 20 Stockwerke erhalten. Einzelheiten des auf die Grundpfeiler sich stützenden eisernen Rostkranzes, des Grundwerkes im Allgemeinen und der Hülfsvorrichtungen für die Druckluft-Gründung. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 273.)

Gründung des Maschinenhauses der Manhattan r. Große Erdbewegung; besondere Betonwagen mit Bodenklappen. — Mit Abb. u. Schaub. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 229.)

Beschädigung und Wiederherstellung der Pfeiler der Aquadukt-Brücke zu Washington; von Grabill. Die 1835 bis 1840 für einen Aquadukt erbauten Pfeiler trugen seit 1887 eine Fachwerkbrücke. Da sich mit der Zeit durch ungleichmäßige Senkungen Risse und Auswaschungen zeigten, wurden die Pfeiler mit Fangdämmen umgeben, dann wurde, nachdem die Trägerenden durch Gerüste abgestützt waren, die Baustelle leergepumpt und die beschädigten Theile freigelegt und ersetzt. Ausführliche Beschreibung. — Mit Abb. u. Schaub. (Eng. news 1900, II, S. 54.)

Ausbesserung von Brückenpfeilern mit Hülfe eines ringförmigen Druckluft-Kastens. Ausführliche Beschreibung der Ausbesserungsarbeiten an den Pfeilern zweier Brücken der St. Louis, Iron Mountain & Southern r. Der auf Holzgerüsten erbaute hölzerne Kasten wurde in das Wasser hinabgelassen und umgab den Pfeiler ringförmig. — Mit Abb. (Eng. news 1900, II, S. 73.)

Verbesserung seicht angelegter Grundmauern von Brückenpfeilern; von A. Lernet. Besprochen werden 1) die Tieferführung des Grundmauerwerkes und 2) die Sicherung der Sohle und die Deckung des Untergrundes. Verfahren 1) ist theuer und deshalb nur bei sehr werthvollen Brücken zu empfehlen. Bei Verfahren 2) ist, je nachdem es sich um Schutz gegen örtliche Auskolkungen oder gegen fortschreitende Sohlenvertiefung des ganzen Flusses handelt, eine breite Betonlage zwischen Spundwänden oder die Anwendung von Senkfaschinen und Grundschwellen zu empfehlen. — Mit Abb. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 433.)

Rammpfahl aus Beton mit Eiseneinlagen (D. R.-P. Nr. 106756/7) von François Hennebique in Paris. Die mit einem eisernen Schuh und innen mit eisernen Längs- und Querstäben ausgerüsteten Betonpfähle sind auf beiden Seiten mit halbkreis- und schwalbenschwanzförmigen Längsrinnen versehen, in denen bei Herstellung von Spundwänden die an der einen Seite der Pfähle angebrachten kleinen eisernen Nasen geführt werden. Nach dem Einrammen werden die Rinnen mittels eines Spritzrohres gereinigt und mit Cement ausgegossen. Der Kopf wird gegen die Schläge des Rammbären durch eine mit Sand, Sägespähnen usw. gefüllte Metallkappe geschützt. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 404.)

Druckwasser-Betrieb zum Einschrauben eiserner Schraubenpfähle (s. **1900**, S. 582); von William Anderson. — Mit Abb. (Eng. news 1900, II, S. 90.)

Amerikanische Rammen. Die American Hoist & Derrick Comp. in Hamburg liefert Rammen mit zehn bis zwanzig Schlägen in der Minute. (Z. f. Transportw. u. Straßenb. 1900, S. 342.)

Beton-Mischmaschine, die beim Bau der Kanäle für elektrische Kabel in Baltimore benutzt wird. — Mit Schaub. (Eng. news 1900, II, S. 112.)

Fahrbarer Betonmischer. Eine etwa 0,6 ^{cbm} fassende Mischtrommel ist auf der Achse eines zweiräderigen Karrens, der von einem Pferde gezogen wird, so befestigt, dass ein in ihr befindliches Mischwerk durch die drehende Bewegung beim Fahren in Thätigkeit gesetzt wird. Die Beton-Bestandtheile werden durch eine Klappe eingebracht, während der fertige Beton durch Auseinanderklappen der beiden Trommelhälften ausgeschüttet wird. — Mit Schaub. (Eng. news 1900, II, S. 162.)

Schwingendes Sandsieb. Mittels gekröpfter Gelenkbolzen sind zwei über einander liegende Siebe an einem hölzernen Rahmen befestigt, die durch zwei um 180° versetzte, auf demselben Rahmen gelagerte und mittels einer Riemenscheibe angetriebene Excenter in schwingende Bewegung gesetzt werden. Es können stündlich 15 bis 20 ^{t} Sand, Cement oder andere körnige Stoffe gesiebt werden. — Mit Abb. (Eng. news 1900, II, S. 169.)

Steinerne Brücken.

Kanalbrücke bei La Frette im Zuge des Entwässerungskanales von Paris. Vier Bogen in Bruchsteinmauerwerk. — Mit Schaub. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 353.)

Landungssteg aus Cementbeton für den neuen Hafen von Duluth. Ausführliche Beschreibung der Anlage und der benutzten Hülfsmaschinen, Betonmischmaschinen, Pumpenanlagen zum Waschen des Kieses, Bock- und Auslegerkrähne. — Mit 1 Taf. (Eng. news 1900, II, S. 56.)

Der schlecht hergerichtete Beton-Eisenbau (Le béton mal armé). Zur Vermeidung schlechter Bauten werden die von Alph. Vautier, Orpizewski und Bezeneenet aufgestellten Leitsätze für Bauten in Beton mit Eiseneinlagen zur Nachachtung empfohlen. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 36, S. 19.)

Prüfung der natürlichen Baugesteine (s. **1901**, S. 97). (Deutsche Bauz. 1900, S. 406.)

Proportionalität zwischen Dehnungen und Spannungen bei Sandstein; von C. Bach. Es wird auf Grund von Versuchen nachgewiesen, dass eine solche Proportionalität nicht besteht. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1169.)

Anwendung und Theorie der Beton-Eisen-Bauten; von J. Rosshändler. Nachdem die verschiedenen Beton-Eisen-Anordnungen (Monier, Streckmetallnetz, Cottonein, Ransome, Bordenave, Bonna, Moeller, Donath, Hyatt, Hennebique, Klett, Koenen, Mattray) kurz aufgeführt sind, werden die Beton-Eisen-Träger in Rippenform nach Hennebique, Moeller, Cementfabrik Crèches, Locher & Co., Coignet, Pavinde Lafarge, Walser-Gérard und Sanders und ihre Verwendung im Bauwesen besprochen. — Mit vielen Abb. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 36, S. 93, 101, 109.)

Hölzerne Brücken.

Die hölzernen Fußsteige auf der Weltausstellung in Paris 1900 (vgl. oben); von Leon Griveaud. — Mit 1 Taf. (Nouv. ann. de la constr. 1900, S. 113.)

Tränkung des Holzes mit Zinkchlorür (s. **1900**, S. 315). Empfehlung des Verfahrens. (Südd. Bauz. 1900, Beiblatt: Anz. f. d. Holzindustrie, Nr. 27.)

Feuerfestes Holz. Die Anlage von Ferrel in Philadelphia zum Tränken des Holzes mit den verschiedensten Flüssigkeiten wird kurz beschrieben. (Südd. Bauz. 1900, Beiblatt: Anz. f. d. Holzindustrie, Nr. 31.)

Eiserne Brücken.

Viadukt der Elberfelder Schwebebahn (vgl. **1900**, S. 578), ausgestellt auf der Pariser Ausstellung 1900 in Vincennes. Zwei Oeffnungen von je 30 m Stützweite. Die Längsträger bestehen aus einem senkrechten und einem oberen und einem unteren wagerechten Träger. Auf den Gurten des letzteren liegen die Schienen, je eine für die beiden Gleise des Viaduktes. Die nach unten sich verbreiternden Fachwerkstützen sind 1,25 m unter der Erdoberfläche auf gemauerte Sockel gestellt. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1218.)

Neue Oderbrücke bei Schönbrunn; von K. Haberkalt. An Stelle der 1855 erbauten hölzernen Straßenbrücke mit fünf Oeffnungen wurde eine eiserne Fachwerkbrücke mit drei Oeffnungen, einer mittleren Stromöffnung von 50 m und zwei Seitenöffnungen von je 20 m Spannweite errichtet, wobei die neue Brücke etwa 20 m flussabwärts von der alten zu liegen kam. Pfeiler und Widerlager auf Betonklötzen, deren Sohle bis auf den festen Kies reicht; Hauptträger als Kragträger mit Kragarmen von je 7,18 m nach jeder Seite angeordnet; Länge der eingehängten Träger der Seitenöffnungen je 14,36 m. In der Mittelöffnung haben die Hauptträger im Obergurte parabolisch gekrümmte Form, während die Kragarme und die kurzen Träger der Seitenöffnungen als Parallelträger ausgebildet sind. Breite der beschotterten Fahrbahn 5 m, der beiderseitig um 15 cm erhöht liegenden Gehwege je 1 m; Achsenabstand der Hauptträger 7,35 m. Ausführliche Besprechung der Einzelheiten der Haupt- und Querträger, der Auflagerungen und Gelenkbildungen, sowie der Berechnungen und Kosten. — Mit Abb. u. 2 Taf. (Allgem. Bauz. 1900, S. 75.)

Kragträger-Bogenbrücke der Pariser Weltausstellung 1900. Es wird die zwischen der Alma- und Jena-Brücke errichtete Fußgängerbrücke näher beschrieben. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 30; Eng. news 1900, II, S. 147.)

Brückenträger der Schmalspurbahnen in Frankreich. An die Obergurte der 3,7 m hohen, 3 m voneinander stehenden und in sich versteiften Fachwerkträger sind in je 3 m Entfernung Querträger angenietet, die auf beiden Seiten auskragen und das 1 m-Gleis tragen. Lichte Weite zwischen den Brüstungen 4 m. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 52.)

Madisonstreet-Brücke zu Wellsville über 3 Gleisen der Erie-Bahn. Blechträger auf eisernen Pfeilern. Einzelheiten der an die Blechträger angehängten Querträger, die seitlich zur Unterstützung der Fußwege vorkragen. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 101.)

Park-Fußgängerbrücke zu Madison. 15,2 m-Blechträger; unterer Flantsch in Ellipsenform, oberer Flantsch in Dachform; Brückenbahn aus Beton auf Blechkappen. — Mit Abb. u. Schaub. (Eng. news 1900, II, S. 134.)

Moselbrücke bei Trarbach-Traben (s. **1900**, S. 461). Ausführliche Besprechung des zur Ausführung gelangten Entwurfes. — Mit vielen Abb. u. Schaub. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, S. 95, 118.)

Viaur-Viadukt (s. **1900**, S. 586); ausführliche Besprechung. — Mit 1 Taf. (Eng. news 1900, II, S. 158.)

Riverside-Drive-Viadukt in Newyork für Straßenverkehr. Höhe über der 12. Avenue 24,4 m, Länge 548,8 m, Breite 24,4 m. Auffahrtrampen aus Gewölben und Mauerwerk; eigentlicher Viadukt aus 22 eisernen Bogen von je 20 m, 3 von je 5,4 m und einem von 40 m Spannweite. Bis auf den letzteren, der nach einem Korbbogen gebildet ist, zeigen alle den vollen Halbkreis. Als Zwischenstützen dienen eiserne Pfeiler. Ausführliche Beschreibung der Einzelheiten und der Aufstellung des Eisenwerkes. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 171.)

Ungleicharmige Drehbrücke an der Hafenmündung des Rheinauhafens bei Köln. Der die Hafenmündung überspannende Arm ist 27,5 m, der kurze Arm 18,3 m lang. Gesammtbreite der Brücke 10 m. Die geschlossene Brücke ruht am Drehpfeiler auf zwei festen Lagern, an den Enden auf beweglichen Rollen. Durch eine besondere Querträgeranordnung unter dem Mittelfeld ist der eiserne Ueberbau mit einem großen gusseisernen Drehzapfen von 2300 mm Durchmesser verbunden, der in seinem oberen Theile wie ein Halszapfen in einem starken, mit dem Mauerwerke kräftig verankerten Rahmenwerke cylindrisch geführt wird und in seinem unteren Theil als hydraulische Presse von 1050 mm Durchm. ausgebildet ist. Die Bewegungsvorrichtung ist in einer unterirdischen Kammer untergebracht, die Steuervorrichtung, aber zu deren Handhabung ein Mann genügt, auf der Brücke. Durch Einlassen von Wasser in die Presse hebt sich die Brücke um 112 mm und macht alle Auflager frei. Drehung im angehobenen Zustande durch zwei wagerecht in der Kammer gelagerte Druckwassercylinder, deren Kolben mit einer um den Drehzapfen geschlungenen Gall'schen Kette verbunden sind. Hub- und Drehbewegung werden selbstthätig begrenzt, außerdem nehmen in den Endstellungen Druckwasserbuffer die noch vorhandene lebendige Kraft auf. Die Bewegungen der Brücke werden selbstthätig so gegen einander verriegelt, dass die Brücke erst ausgeklinkt werden muss, ehe sie angehoben werden kann und dass sie während des Anhebens nicht gedreht werden kann. Ein Zeigerwerk zeigt das Auf- und Abgehen der Brücke an. Für den Fall, dass an der Wasserdruckanlage irgend eine Störung eintritt, kann die Brücke auch von Hand gedreht werden. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1300.)

Drehbrücken über den Weaverfluss zu Northwich (s. **1900**, S. 587); von Sauer. Zwei elektrisch betriebene eiserne Fachwerk-Drehbrücken werden mit ihren Einzelheiten, den Pfeilergründungen und den Bewegungsvorrichtungen beschrieben. — Mit 2 Taf. (Proc. Inst. of civ. eng. 1900, Bd. 140, S. 72.)

Maumee-Drehbrücke zu Toledo (O.). Länge des eisernen Ueberbaues der gleicharmigen Drehbrücke 90,6 m; Entfernung der Hauptträger 9,1 m. Ausführliche Besprechung der Hubvorrichtung und des Mittelzapfens. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 222.)

„Chicago-Typus" der Hubbrücken; Anordnung von Scherzer (vgl. **1901**, S. 102). Einzelheiten und Bewegungsvorrichtungen für eine 39 m weite Brücke, die in Chicago geplant ist. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 50.)

Hub- oder Wippanordnung der beweglichen Brücken (the lift or bascule type of movable bridges)? Besprechung über die zweckmäßigste und schönste Form der beweglichen Brücken. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 73.)

Ponton-Schwing-Brücke über den Weaver zu Northwich; von Sauer. Ausführliche Besprechung mit zahlreichen Einzelheiten. — Mit Abb. u. 1 Taf. (Eng. news 1900, II, S. 190.)

Aufstellung von Brücken und Dachstühlen; von Michel-Schmidt. Die verschiedenen Aufstellungsarten werden unter Bezugnahme auf mehrere von Schneider & Co. in Creusot ausgeführte Bauwerke besprochen, z. B. die Aufstellung der Viadukte bei Freiburg (Schweiz) und über den El Cinca (Spanien); ferner der Brücke bei Stadlau, des Viaduktes über den Rio Malleco (Chile), der Morandbrücke in Lyon, des Viaduktes über die Barcéa auf der Strecke Bukarest-Constantza, der Brücken in Tonkin und der Brücke Alexander III. in Paris. — Mit 5 Taf. (Mém. de la soc. des ing. civ. 1900, S. 299.)

Mechanische Kraftleistungen für Brückenbauten, insbesondere beim Bau der Brücke Alexander III. in Paris (s. **1901**, S. 100); Dampfkrähne; elektr. Schiebebühne; Diamantsäge zum Schneiden der Steine. (Z. f. Transportw. u. Straßenb. 1900, S. 342.)

Beförderung und Aufstellung eines 39,6 m langen Eisenbahn-Brückenträgers. Die Brückenträger einer Oeffnung wurden in der Brückenbauanstalt zu Hamilton vollständig zusammengenietet und auf zwei besonders zu diesem Zwecke hergestellten Plattformwagen befestigt. Jeder Träger wog 3628 kg. — Mit Schaubt. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 196.)

Brückensenkung mittels Druckwasserpressen bei der schiefen Ueberführung der Berliner elektrischen Hochbahn über die Kanalbrücke der Anhalter Bahn und über den Landwehrkanal. Die über 8 m breite und 78 m weite Fachwerkbrücke wurde 1,85 m über ihren endgültigen Stützpunkten erbaut, um während des Baues den unter ihr stattfindenden Eisenbahnverkehr nicht durch die Gerüste zu stören. Dazu war die Brücke an ihren vier Enden auf je drei Druckwasserpressen von zusammen 144 at Höchstleistung gelagert. Nach Entfernung der Gerüste wurde dann der 400 t schwere Ueberbau durch gleichmäßige Verminderung der Spannung in allen Pressen je um 12 mm gesenkt. (Z. f. Transportw. u. Straßenb. 1900, S. 469; Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 943.)

Ausbesserung der durch Gegenfahren eines Kahnes schwer beschädigten Eisenbahnbrücke bei Elsfleth durch untergestellte Joche. Der endgültige Umbau soll bis zum Frühjahr 1901 vollendet werden. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1103.)

Ursache des Einsturzes der Eisenbahnbrücke über die Peene bei Demmin (s. **1901**, S. 102) soll eine durch Nachlässigkeit herbeigeführte Plattenlockerung gewesen sein. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 710.)

Brückenunfall in Venezuela (s. **1901**, S. 102). Es wird rechnerisch nachgewiesen, dass eine vollständige Entlastung der inneren Schiene nicht möglich war und dass verschiedene andere glückliche Umstände mitgewirkt haben müssen, damit der Zug über die beschädigte Brücke hinübergelangen konnte. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 391.)

Brückenzerstörungen in Indien durch das Erdbeben vom 12. Juni 1897. Schaubilder der zerstörten Tita-Mari-Brücke, der Holzbrücken zu Ranpur und der Mogalhat-Brücke. (Engineering 1900, II, S. 106.)

Beobachtungen über den Einfluss der Fahrgeschwindigkeit auf die Durchbiegung eiserner Brücken wurden mit besonderer Sorgfalt unter der Leitung von Prof. A. Howe von Schülern des „Rose Polytechnic Institute" in Terre Haute an einer 40 m weit gespannten eingleisigen Brücke der Vandalialinie bei Reelsville mittels einer eigens für diesen Zweck entworfenen Vorrichtung durchgeführt. Die Vorrichtung zeichnete auf einem abrollenden Papierstreifen selbstthätig 1) die Seitenschwankungen der Brücke, 2) den Augenblick des Vorüberganges jedes Rades an den beiden Enden der Brücke und an dem Knotenpunkte, an dem die Messvorrichtung angebracht war, 3) die senkrechten Bewegungen dieses Knotenpunktes und 4) den Zeitverlauf in halben Sekunden auf. Die Messvorrichtung war ganz unabhängig von der Brücke auf einem besonderen Gerüste aufgestellt, während die zu messenden Bewegungen durch einen fest mit einem Gelenkbolzen des Untergurtes verbundenen Arm auf sie übertragen wurde. Es wurde beobachtet, dass bei einer größten Fahrgeschwindigkeit von 101 km eine Steigerung der Durchbiegung gegenüber dem bei gleich großer ruhender Belastung eintretenden Werthe um 14 % eintrat. Ferner wurde festgestellt, dass, wenn der Messarm in der Fahrrichtung gesehen, hinter der Brückenmitte lag, die Durchbiegung größer war, als wenn er sich vor der Mitte befand. Dies Ergebnis stimmt mit demjenigen der rechnerischen Untersuchungen von Dr. Zimmermann über die Bewegung einer Einzellast auf einem Träger überein. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 416.)

Einfluss der Nebenspannungen auf die Durchbiegung der Fachwerkträger; von Engesser. (s. **1900**, S. 534)

Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses (s. **1901**, S. 103); Schluss. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 554, 572, 593.)

Stahlformguss-Theile der Brücke Alexander III. in Paris (s. **1900**, S. 470); von Frahm. Ausführung des Gusses; Abkühlung der Gussstücke; Materialprüfung; Fertigmachen der Gussstücke; Aufstellung der Bögen nebst der dazu erforderlichen Hülfsbrücke und den Lehrbögen. Für die Aufstellung von je zwei Bögen wurden im Durchschnitt 20 Tage gebraucht. — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1900, S. 492.)

Bewegliche Brückenlager mit **einer** Rolle oder **einem** Pendel (s. **1900**, S. 590). Meinungsaustausch über die angeregte Frage zwischen Cauer und Kübler. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 917.) — F. C. J. van den Steel von Ammeren theilt ferner mit, dass bewegliche Brückenlager mit einer Rolle bereits 1897 beim Bau einer Straßenbrücke über die Maasmond in der Nähe von Heusden angewendet sind. Die Brücke hat zwei Oeffnungen von rd. 120 m Spannw. (Daselbst, S. 1076.)

Herstellung der Kettenglieder für die Schwurplatzbrücke über die Donau in Budapest (s. **1901**, S. 102). — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1900, S. 977.)

Brückenträger „Vierendéel" (s. **1900**, S. 589); von A. Morizot; Fortsetzung. — Mit Abb. u. Schaub. (Rev. techn. 1900, S. 337.)

Allgemeine Theorie der Vierendéel-Träger; von Vierendéel. Umfangreiche Abhandlung. Vergleich mit den Dreieckträgern; Grundsätze für die Berechnung; Träger mit parallelen Gurtungen; Anwendung auf ein ausgeführtes Beispiel; Träger mit nicht parallelen Gurtungen; Zahlenbeispiel. — Mit Abb. u. 2 Taf. (Mém. de la soc. des ing. civ. 1900, Aug., S. 163.) Meinungsaustausch. (Daselbst, (S. 143).

Kontinuirliche Spitzbogenträger; von Baurath A. Francke (**1900**, S. 417.)

Kinematische Begründung der Theorie der statisch unbestimmten Fachwerkträger und Beiträge zu derselben; von Prof. Ramisch. (**1900**, S. 427.)

Bestimmung der Spannungen in den durch einen geraden Balken mit Mittelgelenk versteiften Hängeträgern; von J. Melan. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 553.)

Anordnung von Gegenstreben bei Brückenträgern. Es wird die Frage erörtert, ob Stäben, die durch das Eigengewicht und durch die bewegliche Last in verschiedenem Sinne beansprucht werden, ein der Druckspannung entsprechender Querschnitt zu geben ist, oder ob die Druckspannungen besser durch Gegenstreben aufgehoben werden. (Engineer 1900, II, S. 80.)

Höhe (depth) der Brückenträger. Zweckmäßigstes Verhältnis der Trägerhöhe zur Spannweite bei Balkenbrücken. (Engineer 1900, II, S. 153.)

Einfluss wiederholter Belastung auf die Festigkeit des Eisens (s. **1900**, S. 620). Es kann aus den neuesten Versuchen eine Verminderung der Festigkeit ebenso wenig gefolgert werden wie aus allen früheren. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 363.)

Elektrisch betriebene Nietmaschine (riveuse); von Kodolitsch. — Mit Abb. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 455.)

Fähren.

Dampffähren-Verbindung Warnemünde-Gjedser (s. **1901**, S. 103). Die Vollendung muss vertragsmäßig im Jahre 1904 erfolgen. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1064.)

Schwedische Dampffähre zwischen Malmö und Kopenhagen. Neben dem dänischen Dampfboot ist jetzt auch ein schwedisches in Dienst gestellt und zwar ein Doppelschraubenschiff von 82 ^{m} Decklänge, 16 ^{m} Breite, 1640 ^{t} Wasserverdrängung und 13,6 Knoten Geschwindigkeit. 18 Güterwagen finden Platz. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1078.)

Tunnelbau.

Untergrundstrecke der Berliner elektrischen Stadtbahn am Potsdamer Platze (vgl. **1901**, S. 103). Die unter Leitung von Reg.-Bmstr. Rothschuh auszuführenden Arbeiten gehören zu den schwierigsten, da der Tunnel 2 bis 3 ^{m} im Grundwasser liegt und eine Anzahl hoher Miethshäuser und ein Theil des Potsdamer Hauptbahnhofes bis zur Tunnelsohle mit neuem Grundmauerwerk unterfangen werden müssen. Während der Bauarbeiten wird das Grundwasser durch Eintreiben einer entsprechenden Anzahl Eisenröhren und andauerndes Pumpen künstlich bis unter die Sohle der Baugrube abgesenkt, wobei die ausgepumpten Wassermassen dem Landwehrkanale zugeführt werden. Zur Dichtung des Tunnels werden Dichtungsplatten verwendet. Die auszuschachtende Erde (rd. 30000 ^{cbm}) wird mittels Lokomotivbahn zum Landwehrkanale befördert, um dort auf Kähnen weitergebracht zu werden. Der zum Betoniren erforderliche Kies wird auf demselben Wege herangeführt. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenbw.-Verw. 1900, S. 861.)

Pressburger Eisenbahntunnel (s. **1900**, S. 590). Es soll neben dem bestehenden Tunnel ein neuer eingleisiger Tunnel mit ausreichenden Abmessungen erbaut werden. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenbw.-Verw. 1900, S. 926.)

Simplon-Tunnel (s. **1901**, S. 104). Der Tunnelstollen ist im Juli 1900 auf der Nordseite um 175 ^{m}, auf der Südseite um 131 ^{m} vorgerückt. Gesammtlänge des Tunnelstollens Ende Juli 5664 ^{m}, davon 3252 ^{m} auf der Nordseite und 2393 ^{m} auf der Südseite. Die endgültigen Lüftungseinrichtungen wurden am 10. Juli in Betrieb gesetzt. Die erwartete höchste Temperatur von + 25° C. wurde zwar wesentlich überschritten, da vor Stollenort auf der Nordseite 25,8 bis 30° C., auf der Südseite 24 bis 28,2° C. auftraten, jedoch wird dadurch keine wesentliche Störung der Arbeiten eintreten. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 964, 1066.)

Bauweise und Maschinen beim Simplon-Tunnel; von Ch. Beresford Fox. Ausführliche Besprechung. — Mit Abb. (Eng. news 1900, II, S. 151.) Desgleichen mit eingehender Besprechung der Brandt'schen Bohrmaschine. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 1.)

Monatsausweis über die Arbeiten im Simplon-Tunnel. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 36, S. 59, 99.)

Fortschritte der Arbeiten im Albula-Tunnel (s. **1901**, S. 104). (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 36, S. 99). Das Wasser bereitet große Schwierigkeiten, da es ununterbrochen als großer Bach herausströmt und von der Tunneldecke niederfließt. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 980.)

Rascher Fortschritt der Tunnelarbeiten der Jungfraubahn (s. **1900**, S. 114). (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 980.)

Tunnel aus den Minen von Gardanne zum Meer (s. **1901**, S. 104); von Leugny. — Mit Abb. (Rev. techn. 1900, S. 414.)

Pariser Untergrundbahn „Métropolitain" (s. **1901**, S. 101); von R. Godfernaux. — Mit Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 421.) Noch ausführlichere Beschreibung von Dumas mit sehr vielen, die Bauausführungen veranschaulichenden Abb. u. 5 Taf. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 197.)

Neue Londoner Untergrundbahn. Kurze Besprechung. (Z. f. Transportw. u. Straßenb. 1900, S. 384.)

Verlängerung der elektrischen Untergrundbahn „City and South London". — Mit Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1900, II, S. 655.)

Weiterer (vierter) Tunnel unter der Themse (vgl. **1900**, S. 107) zwischen den Stadttheilen Rotherhithe und Ratcliffe. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 912). Länge der Tunnelstrecke 500 ^{m}; Gesammtlänge mit den Zufahrtstraßen 2000 ^{m}; Tunneldurchmesser 10 ^{m}. (Z. f. Transportw. u. Straßenb. 1900, S. 421.)

Instandhaltung der Eisenbahntunnel; von Watson. Messung der Tunnelprofile zur Feststellung von Versackungen und Unregelmäßigkeiten; Ausbesserungsarbeiten während des Betriebes und die dabei zu verwendenden Vorrichtungen. — Mit Abb. (Proc. of the inst. of civ. eng. 1900, Bd. 140, S. 180.)

Neue Unterpflasterbahn in Newyork (s. **1901**, S. 105); von Fr. v. Emperger. — Mit Abb. (Z. f. Transportw. u. Straßenb. 1900, S. 336.)

Untergrundstrecken des Marne-Saône-Kanales. Die Strecke von Condes ist 307,75 ^{m} lang und 16 ^{m} breit mit seitlichen Leinpfaden von 2,5 ^{m}; die Strecke von Balesmes ist 4820 ^{m} lang, hat aber nur eine Breite von 8 ^{m}, wovon 1,7 ^{m} auf den Leinpfad entfallen. — Mit Abb. (Rev. techn. 1900, S. 344.)

Erfolge und Erfahrungen mit der Bostoner Untergrundbahn; von Fr. v. Emperger. — Mit Abb. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 617.)

Tunnelarbeiten mit dem Schilde. Allgemeine Besprechung. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 36.)

Künstliche Lüftung des Ronco-Tunnels bei Genua (s. **1900**, S. 592). Die Saccardo'sche Anlage bewährt sich. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 998.)

Lüftung der Tunnel und die Anordnung von Saccardo (s. **1900**, S. 593). Besprechung und Wiedergabe einer Abhandlung von Champy. — Mit Abb. (Berg- und hüttenmänn. Z. 1900, S. 428.)

Lüftung der Tunnel. Die verschiedenen Versuche werden geschichtlich mit Bezug auf die Erfahrungen bei der Londoner Untergrundbahn besprochen. Die Lüftung durch einfache Oeffnungen hatte sich als ungenügend gezeigt, weshalb Lüftung mit Absaugern angewendet wurde, wie sie auch in den Tunnelstrecken unter dem Mersey zu Liverpool, unter dem Severn bei Bristol, in den Tunnelanlagen von St. Louis, Baltimore und St. Clair in den Ver. Staaten und im Luxemburg-Tunnel in Paris verwendet wurden. Beschreibung dieser Anlagen und der Lüftung des Mont Cenis- und des Gotthard-Tunnels. Zum Schlusse werden nach Godfernaux besprochen: 1) die Bedingungen für die Lüftung der Tunnelatmosphäre, 2) die zu diesem Zweck einzuführende Luftmenge, 3) der Ueberdruck oder Unterdruck (Verdichtung oder Verdünnung), der nöthig ist, um im Tunnel einen Luftstrom von

bestimmter Stärke zu unterhalten und die hierfür erforderliche Luftmenge. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenbw.-Verw. 1900, S. 971, 992, 1006, 1031.)

Dichtungsarbeiten im Coudray-Tunnel auf der französischen Nordbahn; von Frahm. Der auf der Pariser Weltausstellung von der Nordbahn-Gesellschaft ausgestellte Umbau dieses Tunnels bestand darin, dass man auf den vom Wasser beschädigten Strecken das Ziegelmauerwerk ganz entfernte und durch eine neue, gut gedichtete Ausmauerung aus Bruchsteinen in Cementmörtel von 0,36 bis 0,37 m Stärke ersetzte. Die Wasserdichtigkeit des Gewölbes wurde dabei in der Weise hergestellt, dass man gegen das freigelegte Gebirge starkes, wasserdichtes Segeltuch stopfte und mit Cementmörtel bedeckte, der dann die Gewölbeabdeckung bildete und während der Bauausführung die Arbeiter gegen das niederströmende Wasser schützte. Um Wasseransammlungen auf dem neuen Gewölbe zu vermeiden, wurden Längs- und Querrinnen in das Gebirge gehauen und mit Ziegelbrocken gefüllt. Diese Wasserrinnen münden in Sickerschlitze, die das Wasser dem Tunnelkanale zuführen. Für die Ausführung diente ein fahrbares Arbeitsgerüst, das dargestellt und besprochen wird. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 462.)

G. Hydrologie, Meliorationen, Fluss- und Kanalbau, Binnenschiffahrt,

bearbeitet vom Diplom-Ingenieur Mügge in Hannover.

Hydrologie.

Bewegungsart des Wassers in Stromkrümmungen. Besprechung der Versuche von Engels (Heft VII bis IX d. Z. f. Bauw. 1899). (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 611.)

Meliorationen.

Einheitliche Entwässerung des Industriegebietes im Emscherthale. Kurze Schilderung der jetzigen Verhältnisse im Emscherthale und Besprechung des Programmes des zum Studium dieser Frage eingesetzten Ausschusses. (Deutsche Bauz. 1900, S. 563.)

Fluss- und Kanalbau.

Der Wasserbau auf der Weltausstellung in Paris 1900. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 521, 533, 557, 563.)

Zusammenstellung der 1899 unter Mitwirkung der Staatsbaubeamten in Preußen entwickelten Bauthätigkeit auf dem Gebiete des Wasserbaues. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 608.)

Elbe-Trave-Kanal (s. **1901**, S. 107); Reisebericht von Jos. Riedel. (Z. d. österr. Arch.- u. Ing.-Ver. 1900, S. 608.)

Memel-, Pregel- und Weichselstrom (s. **1900**, S. 545); kritische Besprechung des gleichnamigen Kellerschen Werkes. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 614, 622.)

Großschiffahrtsweg auf dem Neckar von Mannheim bis Esslingen. Auszug aus der Denkschrift des Prof. Dr. Huber in Stuttgart, welche die Ausführbarkeit eines 2 m tiefen Schiffahrtsweges auf der Strecke Mannheim-Esslingen nachweist. (Deutsche Bauz. 1900, S. 583.)

Regelung des Oberrheines zwischen Speyer und Straßburg. (Schiff 1900, S. 371.)

Kanalisirung der Moldau und der Elbe in Böhmen. Kurzer Auszug aus der amtlichen Veröffentlichung des Ing. Rubin im Auftrage des Ausschusses für die Kanalisirung des Moldau- und Elbeflusses. (Schiff 1900, S. 401.)

Das französische Kanalnetz. Französische Kanalverhältnisse und Nutzanwendung für Deutschland. (Z. f. Binnenschiff. 1900, S. 294.)

Binnenschiffahrt.

Mindestruhe im Schiffergewerbe. Gutachten der Düsseldorfer Handelskammer zu dem Antrage des Partikulier-Schiffer-Verbandes „Jus et justitia" in Mannheim. (Z. f. Binnenschiff. 1900, S. 232.)

„In welchem Umfange wird vorhandenen Eisenbahnen durch neue Wasserstraßen Verkehr entzogen?"; von Sympher. Kritische Zusammenstellung des Schiffsgüterverkehres auf dem Friedrich Wilhelm- und dem Oder-Spree-Kanal und des Eisenbahngüterverkehrs zwischen Oberschlesien und Berlin, Provinz Brandenburg und Hamburg (Elbhäfen) für 1893 bis 1899 und Nutzanwendung der Ergebnisse auf den Rhein-Elbe-Kanal. (Z. d. Binnenschiff. 1900, S. 354.)

VIII. internat. Schiffahrts-Kongress in Paris (s. **1901**, S. 107), Verhandlungen auf technischem Gebiete; Vortrag von Prof. Bubendey. (Z. f. Binnenschiff. 1900, S. 358, 380, 405.)

Das deutsche Binnenschiffahrtsrecht seit dem 1. Januar 1900; von Dr. Jos. Landgraf. Einfluss des neuen Bürgerlichen Gesetzbuches auf das Binnenschiffahrtsgesetz von 1895. (Z. f. Binnenschiff. 1900, S. 386.)

Rhein-Seeverkehr. Kurze Besprechung der Verkehrsverhältnisse. (Z. f. Binnenschiff. 1900, S. 390.)

Verkehr auf den Eisenbahnen und Wasserstraßen des europäischen Russlands (s. **1901**, S. 107). Auszug aus dem „Statistischen Jahrbuche 1898" des russischen Ministeriums der Verkehrsanstalten. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 576.)

Schiffahrt im Stromgebiete des Ob. Nach den Veröffentlichungen des russischen Ministeriums der Verkehrsanstalten in dem „Führer auf der großen sibirischen Eisenbahn" und den Angaben von Romanow in dem „Sibirischen Handels- und Gewerbebuch". (Wochenausgabe **1900**, S. 754.)

Elektrischer Schiffszug auf Kanälen; Auszug aus einem Gutachten der Handelskammer Mülhausen. (Schiff 1900, S. 345.)

H. Seeufer-Schutzbauten und Seeschiffahrts-Anlagen,

bearbeitet vom Baurath Schaaf zu Blankenburg (Harz).

Seeschiffahrts-Kanäle.

Schiffkanal durch Mittelamerika (s. **1900**, S. 600). Im Berichte des nordamerikanischen Ausschusses über den Kanal durch Mittelamerika wird die Nicaragua-Linie gegenüber der Panama-Linie empfohlen, obgleich sie länger und theurer ist, weil sie für Nordamerika freiere Benutzung der Verhältnisse gestattet. Bei einer Tiefe von 10,7 m und einer Sohlenbreite von 45,7 m des Kanales und bei 225,5 m Länge, 25,6 m Weite und 10,7 m Tiefe der Doppelschleusen würde der 300 km lange Nicaragua-Kanal 842 Mill. ℳ und der 69 km lange, zu $^2/_5$ fertige Panama-Kanal 600 Mill. ℳ kosten, bei einer Bauzeit von zehn Jahren für jeden Kanal. Zu den Kosten für den Panama-Kanal sind noch die Ausgaben für Ankauf des alten Kanales von der französischen Gesellschaft zu rechnen, die wohl den Unterschied der

Kosten der beiden Kanäle mit 242 Mill. ℳ erreichen werden. Besonders aber sind für den Panama-Kanal die politischen Verhältnisse zu Columbien schwer zu regeln, während sie für die Nicaragua-Linie zwischen Nordamerika, Nicaragua und Costa Rica schon feststehen. Die Durchfahrt von Ozean zu Ozean würde für die Panama-Linie 12 Stunden und für die Nicaragua-Linie 35 Stunden erfordern, dagegen würde der Weg von San-Francisco nach Newyork über Panama 607 km länger sein als über Nicaragua. (Scient. American 1900, II, S. 370.) Geschichtliches des Kanales von der Entwickelung Amerikas an; ausführliche Darlegung der von der ersten Panama-Gesellschaft ausgeführten Arbeiten und der noch erforderlichen Arbeiten am Panama-Kanale. — Mit vielen Lichtbildern. (Engineer 1900, II, S. 405, 461, 509, 520, 560, 605, 627.)

Seehafenbauten.

Port Arthur. Der russische Kriegshafen besteht aus einem Westhafen und einem Osthafen. Von der Außenrhede führt eine 300 bis 400 m breite Einfahrt nach den Häfen; der Westhafen läuft bei Niedrigwasser zum Theil trocken, soll aber vertieft werden; der Osthafen hat bei 500 m Länge und 300 m Breite eine Tiefe von 9,8 m bei Niedrigwasser. Kaimauern aus Werksteinen; Großes Trockendock von 24,5 m Breite, 130 m Länge und 8 m Tiefe und ein kleines Trockendock für Torpedoboote. Der Hafen ist stark befestigt. Zu Verbesserungen sind etwa 24 Mill. ℳ bewilligt. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 197.)

Dockanlagen am Bristol-Kanale (s. **1900**, S. 299 u. 601). Dem englischen Parlamente wird eine größere Zahl von Entwürfen von neuen Docks und Hafen-Vergrößerungen von Bristol bis Swansea oder gar bis Llanelly vorgelegt werden, die am ganzen Kanal eine fortlaufende Linie von Docks von Newport bis Swansea schaffen. (Engineer 1900, II, S. 586.)

Besichtigung der Hafenanlagen am Clyde (s. **1897**, S. 79) durch die Belfaster Hafenkommission. Allgemeine Mittheilungen über die Hafenanlagen am Clyde unterhalb Glasgows. (Engineer 1900, II, S. 376.)

Uraya-Docks in Japan. Von den geplanten zwei Trockendocks ist das eine vollendet. Es hat 152 m Länge, 22 m Einfahrtbreite und 6,7 m Wassertiefe bei niedrigsten Springtiden. Das zweite Trockendock soll 152 m Länge, 30,5 m Breite und 9,1 m Tiefe erhalten. Außerdem sind ausgezeichnete Anlagen für Schiffsbau vorhanden oder im Entstehen begriffen. (Engineer 1900, II, S. 437.)

Umbau des hölzernen Trockendocks Nr. 2 zu Newyork (s. **1898**, S. 452). Das 1890 erbaute Trockendock war in den wenigen Jahren so undicht geworden, dass es erneuert werden musste. Die Seiten werden mittels Beton auf Pfählen hergestellt, die sich an der Außenseite an eine starke Spundwand anschließen und innen abgetreppt sind. Der Boden besteht aus einem mit einer dicken Betonschicht umfüllten Pfahlroste. (Scient. American 1900, II, S. 241, 246.)

Häfen und Wasserwege (s. **1901**, S. 108). Es wird Beschwerde geführt, dass in den Docks von London Schiffe zu langsam entladen werden und zu hohe Abgaben zu geben haben. — Der Hafen von Llanelly wird wegen verschiedener Hindernisse nur langsam weiter gebaut. — Der Hafen von Goole soll wegen Zunahme der Schiffahrt vergrößert werden. — Der Sturm an der Küste von Texas hat den Gedanken veranlasst, vielleicht den Hafen von Galveston zu verlegen, jedoch will man jetzt lieber den Ufergrund am alten Hafen mit Baggererde erhöhen. (Engineer 1900, II, S. 433.)

Hafendämme zu Bilbao (s. **1901**, S. 108) und Zeebrugge. Zu Bilbao sind zwei Hafendämme erbaut, ein westlicher von 1450 m Länge und ein östlicher von 1097 m Länge, die 527 m freie Einfahrt lassen und 243 ha Hafenfläche von 1,8 bis 12 m Tiefe bei Niedrigwasser umschließen. Der Westdamm ist bis 6 m unter Niedrigwasser aus Steinschüttung gebildet, worauf man zuerst große Betonblöcke legte, später jedoch wurden auf die Schüttung eiserne Senkkasten von 13 m Länge und 7 m Breite und Höhe versenkt und mit Beton gefüllt. Die Senkkasten wurden dabei an Ort und Stelle durch Einlassen von Wasser genau versenkt und dann mit Betonblöcken gefüllt, deren Zwischenräume mit Beton vergossen wurden. Der östliche Hafendamm wurde auf dem Felsengrunde mit Betonsäcken gegründet, während auf dem sandigen Untergrunde Steinschüttung bis 2 m unter Niedrigwasser benutzt wurde, worauf man Betonsäcke bis 0,9 m über Niedrigwasser legte. Darauf folgte eine dünne Schicht Beton mit schnellbindendem Cemente zur Ausgleichung und schließlich Betonblöcke mit Betonausfüllung der Zwischenräume. Diese obere Mauer ist 10,2 m breit, reicht 7 m über Niedrigwasser und ist außen durch Betonblöcke geschützt. Den Abschluss bildet eine 2,5 m hohe und 3 m dicke Brüstungsmauer. — Diese Benutzung von eisernen Senkkästen bei Seedämmen ist ähnlich am neuen Hafen zu Zeebrugge an der Nordsee ausgeführt, nur ließ man die Steinschüttung fort und versenkte die 25 m langen, 9 m breiten und 8,75 m hohen Senkkasten unmittelbar auf den Seegrund. Die Tiefe der See bei Zeebrugge war nur 7,9 m bis 9,1 m bei Niedrigwasser. Die Senkkasten wurden an die Verbrauchsstelle geflößt, dann mit Hülfe von Wasser versenkt und mit Beton gefüllt. An der Seeseite ist der Damm vor den Senkkästen 15 m breit mit Betonblöcken geschützt. Der Oberbau ist aus Betonblöcken hergestellt. (Engineer 1900, II, S. 434.)

Seeschiffahrts-Anlagen.

Pariser Ausstellung von Seeleuchtfeuer-Einrichtungen (s. **1901**, S. 109). Weißglühende Leuchtfeuer-Brenner und Zuführung von Mineralöl. (Engineer 1900, II, S. 358.)

I. Baumaschinenwesen,

bearbeitet von O. Berndt, Geh. Baurath, Professor an der Technischen Hochschule zu Darmstadt.

Wasserförderungs-Maschinen.

Dampffeuerspritze von Merryweather & Sohn; Paris 1900. — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 279.)

Hochdruck-Zwillings-Kolbenpumpe von Rice in Hartford. Antrieb durch Zahnrad, Daumenscheibe und Doppelkreuzkopf. Die Kolben werden an den Cylindern mit Babbitmetall gedichtet. — Mit Abb. (Prakt. Masch.-Konstr. 1900, S. 129.)

Verbund-Dampfpumpe mit nur einem Schieber von Klein, Schanzlin und Becker. — Mit Zeichn. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 168, 170.)

Pumpwerkmaschinen der Kölnischen Masch.-Fabr. A. G. Bayenthal. Liegende Maschinen mit Tauchkolben. — Mit Zeichn. (Prakt. Masch.-Konstr. 1900, S. 107, 108.)

Pumpmaschinen des zweiten Wasserwerks der Hochquellenleitung von Wien. 2 Maschinengruppen sind bis jetzt aufgestellt. In Verlängerung der Cylinder der 45 pferdigen Verbunddampfmaschinen sind die Pumpenkolben von 230 mm Durchmesser und 600 mm Hub angeordnet. Minutliche Umdrehungszahl 45 bis 60. Sekundlich geförderte Wassermenge 72,91 l. — Mit Zeichn. (Prakt. Masch.-Konstr. 1900, S. 130.)

Wasserversorgung der Weltausstellung von Paris 1900 mittels Worthington-Pumpen. Jede Pumpe fördert 500 l i. d. Sek., die vier Pumpen also 2000 l. Dreifachexpansions-Maschinen mit Ausgleichcylindern; Cylinder-Abmessungen (305 + 508 + 864) · 610 mm; Pumpencylinder mit 660 mm Durchmesser und 610 mm Hub. — Mit Abb. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 281.)

Pumpmaschine zur Wasserversorgung des Coolgardie-Minenbezirkes. 420 km lange Rohrleitung mit 762 mm Durchmesser; Worthington-Pumpen; Vertrag. (Eng. news 1900, II, S. 271.)

Versuche mit einer Pumpmaschine von 20 Millionen Gallonen Leistung. Die Edward P. Allis Comp. zu Milwaukee hat für die Omaha Water Comp. zu Florence eine Pumpmaschine geliefert, die stündlich 3154 cbm Wasser fördert. Die stehende Verbunddampfmaschine mit Kondensation treibt die unter den Dampfcylindern angeordneten Pumpen an. Dampfcylinder (863,6 + 1574,8) 1219 mm; Pumpencylinder 1117 × 1219 mm; Kolbengeschw. 0,915 m/Sek. Bei 26 m Förderhöhe sollte der Dampfverbrauch höchstens 8,44 kg für die Pferdekraftstunde sein; nach den Versuchen war er um 2,75 kg geringer. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1900, S. 1797; Eng. record 1900, Bd. 42, S. 413.)

Schabaver's Kreiselpumpe für große Druckhöhen. Die Versuche haben einen Wirkungsgrad von 34 bis 60 % ergeben. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 293.)

Heißluftpumpmaschine von Otto Böttger in Dresden-Löbtau. Leistungsfähigkeit 900 bis 40000 l/Stde. — Mit Abb. (Supplem. zu Uhland's Techn. Zeitschr., Praxis des Fabrikbetriebes, 1900, S. 88.)

Dampfschöpfwerk bei Waalwyk an der Maasmündung. Eine Neukirch'sche Kreiselpumpe mit stehender Welle und unmittelbarem Antriebe fördert 4 cbm i. d. Stde bei einem Dampfverbrauche von 20 kg für die Wasserpferdekraftstunde. — Mit Zeichn. (Ann. f. d. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 188.)

Sonstige Baumaschinen.

Hebezeug „Union". An einer Säule ist ein mit Sperrzähnen versehenes Tragstück verschiebbar angebracht, das mittels Hebelübersetzung und Sperrklinke gehoben werden kann. — Mit Zeichn. (Eng. news. 1900, II, S. 63.)

Heben von Eisentheilen mittels eines Elektromagneten (s. **1899**, S. 323). — Mit Abb. (Iron age 1900, 12. Juli, S. 10, 11.)

10 t-Drehkrahn mit Hand- und elektrischem Antriebe von Salin & Co. in Paris 1900 (s. **1901**, S. 110). — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 718.)

25 t-Aufstellkrahn von Carl Flohr, Paris 1900 (s. **1901**, S. 110). — Mit Zeichn. (Prakt. Masch.-Konstr. 1900, S. 171, 172.)

Fahrbarer 20 t-Dampfdrehkrahn zum Heben schwerer Betonblöcke für die Hafenanlage in Madrid. Ausladung 8,5 m; Hubgeschw. 5 m, Fahrgeschw. 25 bis 30 m/Min.; Spurweite 3,6 m; Hubhöhe 8,5 m. Zwillingsdampfmaschine mit Kulissensteuerung; Dampfdruck 7 at. Mit Zeichn. (Prakt. Masch.-Konstr. 1900, S. 114.)

Fahrbarer elektr. 30 t-Auslegerkrahn „Titan" in Paris 1900 (s. **1901**, S. 110). — Mit Zeichn. (Rev. industr. 1900, S. 287, 288; Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 714.)

Elektrisch betriebener 3 t-Vollportalkrahn von Mohr & Federhaff in Mannheim in Paris 1900. Ausladung 9,27 m; Hubhöhe 20 m. Ein 23 pferdiger Drehstrommotor ist zum Betriebe des Hubwerkes, ein 4,5 pferdiger für das Dreh- und Fahrwerk vorgesehen. Anlasser. — Mit Zeichn. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 118; Rev. techn. 1900, S. 361; Rev. industr. 1900, S. 392.)

25 t-Druckwasser-Laufkrahn von Ernst W. Maylor für die Werkstätten der Pennsylvania r. in Altoona. Der Krahn dient für einen Druckwassernieter. Hubhöhe 15,25 m; Weg der Laufkatze 4,12 m; Weg für die Längsbewegung des Krahnes 15,25 m. Für die Bewegung der Katze dienen zwei Druckwassercylinder, während für das Hebewerk und die Bewegung des Krahnes je eine Druckwasser-Zwillingsmaschine mit Umsteuerung vorgesehen ist. Wasserdruck 100 at. — Mit Zeichn. (American machinist 1900, 25. August, S. 30; Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1801, 1802.)

Elektrisch angetriebene Laufkatze der Sprague Comp. Die Laufkatze enthält zwei einpferdige Motoren, von denen der eine für die Fortbewegung der Katze, der andere zum Heben der Last dient. — Mit Abb. (American machinist 1900, 4. August, S. 37.)

Verladung der Wagenkasten von schmalspurigen Drehgestellen auf normalspurige Plattformwagen. Mittels eines Laufkrahnes mit 2 fahrbaren Winden wird der Wagenkasten gehoben, seitwärts gefahren und abgelassen. — Mit Zeichn. (Engineer 1900, II, S. 54.)

Entwurf einer Polizeiordnung für die Errichtung und den Betrieb von Aufzügen (Fahrstühlen) nebst Aeußerungen dazu. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1285.)

Neue Druckwasseraufzüge im Eifel-Thurme. Die Druckwasserkolben haben 400 mm Durchmesser und 16,75 m Hub; 4 lose Rollen. Die Hochdruckkraftspeicher fassen 4230 l Wasser von 54 at Pressung. — Mit Zeichn. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 441, 444.)

Elektrisch betriebenes Wagenhebewerk der Wiener Stadtbahn (s. **1901**, S. 111). — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1180.)

Bewegliche Treppe auf der Ausstellung 1900. — Mit Zeichn. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 183; Engineer 1900, S. 136; Eng. news 1900, II, S. 267.)

Umlade- und Fördervorrichtungen für Erze und Kohlen. Hunt'sche Umlader für das Eisenwerk Kraft in Kratzwieck bei Stettin; Hunt'scher Elevator mit zwei selbstthätigen Bahnen; Hunt'scher Doppelevator und Greifer; Hunt'sche Lokomotivbekohlungsanlage in St. Johann-Saarbrücken. — Mit Zeichn. (Stahl u. Eisen 1900, S. 825.)

Mechanische Handhabung von Erzen und Kohlen; von Frahm; Fortsetzung (s. **1901**, S. 111) Kohlenladevorrichtung von Blake, Barclay & Co. mittels Förderbänder; Kohlenwäsche der Pennsylvania Coal Comp. in Pittsburg; Anordnung für Gasanstalten. — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1900, S. 608, 750, 798.)

Fördermittel für stückige Sammelkörper, besonders für Erde, Schotter usw.; von M. Buhle. Fördervorrichtung von Carson. An einer an einem schmalen fahrbaren Gerüst angelegten Hängebahn werden die Eimerwagen fortbewegt, so dass der Straßenverkehr keine Stockung erleidet. Förderung mittels Förderbänder in Muldenform. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 358, 374.)

Technische Hülfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Kohlen und Eisenerzen (s. **1901**, S. 111). Seilbahnen. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1093.)

Kohlenförderung in Gasanstalten. Beförderung der Kohle vom Lagerhause nach dem Retortenhause. — Mit Abb. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1900, S. 725.)

Mechanische Handhabung von Kohlen und Koke in den Anstalten der Pariser Gasgesellschaft. — Mit Abb. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 369, 385.)

Bekohlungs-Anlage für einen Hochofen. Die Gichtwagen werden auf einer schiefen Ebene mittels Seilzuges zur Gichtbühne emporgezogen. — Mit Abb. (Iron age 1900, 6. Sept., S. 10.)

Hochofen-Anlage der National Steel Comp. in Youngstown. Die Erzwagen fahren auf eine durch Dampfkraft hebbare Plattform, die längsseitig in Angeln drehbar ist, so dass sie mit den Erzwagen gekippt werden kann, um letztere über eine schmale Brüstung zu entleeren. In 10 Stunden werden 2370 t Erz auf Lager gebracht. — Mit Abb. (Uhland's Techn. Rundschau 1900, Ausgabe I, S. 79, 80.)

Seilbahn-Hebe- und Beschickungs-Vorrichtung mit elektrischem Antriebe. Auf einem über einem A-förmigen Ausleger gespannten Seile bewegt sich eine mit elektrischem Antriebe versehene Laufkatze, an der eine Plattform hängt. Letztere kann auf- und abgelassen und gekippt werden. Der Wärter hat seinen Sitz auf der Laufkatze. Die Vorrichtung ist erfunden und geliefert von Gebr. Singer in Newyork. — Mit Abb. (Eng. news 1900, II, S. 328.)

Bekohlung von Schiffen auf See (s. **1901**, S. 111.) — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 84, 85.)

Neue Luftdruck-Hebevorrichtung. In dem aufgehängten Cylinder kann sich ein Kolben bewegen, dessen Stange den Lasthaken trägt. Unter den Kolben lässt man gespannte Luft treten, während die Geschwindigkeit des Kolbens selbst durch das Auslassen der über dem Kolben im Cylinder befindlichen Oelmenge geregelt wird. — Mit Abb. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 365; American machinist 1900, 14. August, S. 47; 8. Sept., S. 34; 27. Okt. S. 44; Prakt. Masch.-Konstr. 1900, S. 167.)

Eimerbagger mit Sammelbehälter „La Puissante", von W. Simons & Co. für die Suez-Kanal-Ges. gebaut. Decklinien-Länge 83,8 m; größte Baggertiefe 12 m; Behälter für 2200 t Baggergut; Eimerinhalt 0,8 cbm; stündliche Leistung 1600 t Baggergut; zwei dreicylindrige Maschinen von 1800 PS. — Mit Zeichn. (Engineer 1900, II, S. 230, 232, 240.)

Eimer- und Saugpumpenbagger von Smulders für Port Arthur. Länge 49,20 m; Breite 10,20 m; 300pferdige Maschine; die Kreiselpumpe fördert 500 bis 700 cbm i. d. Stde.; Geschwindigkeit 7 bis 8 Knoten. — Mit Abb. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 362.)

Saugpumpenbagger mit Sammelbehälter für den Ostkanal des Newyorker Hafens. Das Schiff ist 91 m lang, 16 m breit und 7,6 m tief. Zu jeder Seite des Saugrohres liegen 6 Sammelbehälter; eine 1219 mm weite Kreiselpumpe wird von 2 Tandemmaschinen angetrieben. — Mit Zeichn. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 266.)

Saugpumpenbagger von Figée & Co. Langrohr seitlich am Schiffsrumpfe; wöchentliche Leistungsfähigkeit 20000 cbm. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 406.)

Trockenbagger von Smulders auf der Pariser Ausstellung 1900. Die 180 t fassenden Eimer fördern in 1 Stde. 110 cbm bei 4,80 m Baggertiefe. Das Baggergerüst auf 3 Schienen fahrbar. — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 149; Génie civil 1900, Bd. 37, S. 414.)

K. Eisenbahn-Maschinenwesen,

bearbeitet von O. Berndt, Geh. Baurath, Professor an der Technischen Hochschule zu Darmstadt.

Personenwagen.

Gesammtausstellung der norddeutschen Wagenbau-Vereinigung in Paris 1900. Besonders ausgestellt waren Durchgangswagen. — Mit Zeichn. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 122, 158; Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1133.)

Schlaf- und Speisewagen von van der Zypen & Charlier in Köln; Paris 1900 (s. vorstehend). — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 494, 497.)

Vierachsiger Krankenwagen der Görlitzer Wagenbau-Ges.; Paris 1900 (s. oben). — Mit Zeichn. (Engineering 1900, II, S. 179; Uhland's Verkehrsz. 1900, S. 273.)

Entwickelung der Personenzüge. Bauliche Entwickelung der Personenwagen. (Uhland's Verkehrsz. 1900, S. 262, 263.)

Schlafwagen für die Midland r.; gebaut von der Pulmann-Wagenbau-Ges. Kastenlänge 18,3 m. — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 597.)

Aussichtwagen der Northern Pacific r. Aussichtraum mit 14 Plätzen; zwei Abtheile für Raucher mit je sechs Plätzen; Anrichteraum; Baderaum und Barbierstube. — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 211.)

Salonwagen für die aethiopischen Bahnen mit 1 m Spur; Paris 1900. — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 149.)

Wagen der Schwebebahn Barmen-Elberfeld (s. **1900**, S. 578). — Mit Zeichn. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1402; Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 506, 528; Iron age 1900, 15. Nov., S. 1.)

Eisenbahn-Wagenbeleuchtung (s. **1901**, S. 112). (Bull. de la comm. internat. du congrès des chem. de fer 1900, S. 5369.)

Beleuchtung von Eisenbahnwagen nach Vicarino (s. **1901**, S. 112). — Mit Zeichn. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1900, S. 839; Rev. techn. 1900, S. 470.)

Elektrische Wagenbeleuchtung nach Dick (s. **1900**, S. 606). (Uhland's Verkehrsz. 1900, S. 172, 173.)

Eisenbahn-Dynamometerwagen zur Bestimmung des Zugwiderstandes usw. auf der Illinois Central r. — Mit Zeichn. (Engineer 1900, II, S. 196, 197.)

Straßenbahn-Druckluftbetrieb (s. **1901**, S. 94); neue Anlagen in Paris. (Rev. génér. d. chem. de fer 1900, II, S. 80.)

Betrieb der Lokalbahnen (s. **1901**, S. 92); von A. Birk. Elektrischer Betrieb mit Oberleitung und Speichern, gemischter Betrieb. (Z. f. d. gesammte Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 69.)

Elektrische Zugkraft (s. **1901**, S. 113). — Mit Abb. (Bull. de la comm. internat. du congrès des chem. de fer 1900, S. 5805, 6215.)

Verwendung von Motorwagen beim Betriebe auf normalspurigen Bahnen mit schwachem Verkehre. Speicherwagen und Dampfmotorwagen der belgischen Staatsbahnen; Dampfwagen der Baldwin-Lokomotivwerke; elektrische Speicherwagen der Linie Mailand-Monza (s. **1900**, S. 126); Dampfwagen der russischen Staatsbahnen; Wagen nach Rowan und le Blant; Dampfwagen der französischen Nordbahn; dgl. der New Jersey & Newyork r. (Mitth. d. Ver. f. Förderg. d. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 383.)

Elektrischer Versuchsbetrieb auf der Wannseebahn bei Berlin. Einrichtung der Wagen. — Mit Zeichn. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1198.)

Motorwagen der elektrischen Bergbahn Dornholzhausen-Saalburg (vgl. **1901**, S. 93). Jeder Wagen hat zwei Hauptstrommotoren von je 27 PS., Kurzschlussbremse und Achtklotz-Spindelbremse. Radstand 2,0 m; Kastenbreite 2,3 m; 24 Innen- und 12 Außenplätze. (Mitth. d. Ver. deutsch. Straßenb.- u. Kleinbahnverw. 1900, S. 304.)

Besondere Verkehrsmittel der Pariser Weltausstellung (s. **1901**, S. 112). Metropolitain-Bahn (Motor- und Anhängewagen); elektrische Rundbahn; Stufenbahn. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 549; Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 933, 1236; Mitth. d. Ver. deutsch. Straßenb.- u. Kleinbahnverw. 1900, S. 234, 267; Rev. industr. 1900, S. 291; Génie civil 1900, Bd. 37, S. 353, 375; Rev. génér. d. chem. de fer 1900, II, S. 291.)

Kleinbahn- und Trambahnwesen auf der Pariser Weltausstellung 1900 (s. **1901**, S. 112). Wagen und Kuppelungen. — Mit Abb. (Mitth. d. Ver. deutsch. Straßenb. u. Kleinbahnverw. 1900, S. 290, 343.)

Verkehrswesen auf der Weltausstellung in Paris 1900; von Dr. J. Kollmann; Fortsetzung. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1530.)

Metropolitain-Bahn von Paris (s. oben); Wagen. — Mit Zeichn. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 197; Rev. génér. d. chem. de fer 1900, II, S. 450.)

Brill's Straßenbahnwagen; Paris 1900. — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 267, 270.)

Bergbahnen in der Schweiz (s. **1901**, S. 94); von Strub. Wagenbremsen für Wasserlastbetrieb und für Motorbetrieb. — Mit Zeichn. (Z. f. d. gesammte Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 1.)

Dreiphasenstrom-Seilbahn auf den Mont Dore (s. **1900**, S. 460); Vortrag von Ziffer. An jedem Ende des Seiles hängt ein vierrädriger Personenwagen von 9,0 m Länge, 2,4 m Breite, 4,1 m Radstand und 5,0 t Eigengewicht. Fassungsraum 50 Personen. Die äußeren Räder haben doppelten Spurkranz. Klemmbackenbremse. (Mitth. d. Ver. f. Förderg. d. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 265; Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 386.)

Gebräuchliche Selbstfahrer-Arten; von H. Buchner (s. **1901**, S. 113). Wagen von Serpollet (s. **1900**, S. 305); Wagen von de Dion & Bouton (s. **1900**, S. 125). — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 533.)

Güterwagen.

Ladefähigkeit der Güterwagen (s. **1901**, S. 113). (Bull. de la comm. internat. du congrès des chem. de fer 1900, S. 5265; Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 264.)

Größe der Güterwagen in England (s. **1901**, S. 113). Man verwendet meist kleine Wagen von 8 bis 10 t Tragkraft, weil für diese eine lohnende Rückfracht vorhanden ist; im Bedarfsfalle werden auch Wagen mit größerer Tragkraft eingestellt. (Uhland's Verkehrsz. 1900, S. 245.)

Hölzerner bedeckter Güterwagen und Kohlenwagen von 45 t Tragkraft der Southern Pacific r. Güterwagen mit 12,2 m Kastenlänge, Luftdruckbremse und 15 t Eigengewicht; Kohlenwagen mit Bodenklappen und 14,9 t Eigengewicht. — Mit Zeichn. (Eng. news 1900, II, S. 42, 43.)

20 t-Güterwagen und Salonwagen der französ. Südbahn; Paris 1900. Spurweite 1,0 m. Güterwagen mit 9,9 m Bodenlänge und 2,3 m Breite. — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 262, 263.)

Goodwin's Eisenbahnwagen für die Vertheilung von Bettungsstoff. Der aus Stahl und Schmiedeisen gebaute Wagen kann seinen Inhalt entweder zwischen den Schienen oder nach den Seiten hin ganz oder zum Theil entladen. Wageninhalt 22 cbm. — Mit Zeichn. (Mitth. d. Ver. f. d. Förderg. d. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 422.)

Versuche mit Motorlastwagen in Paris. Benzinwagen von Panhard und de Dietrich; Dampfomnibus von Lurgan. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 390.)

Thornycroft's Dampfmotorwagen im Dienste der Straßenreinigung. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 396.)

Allgemeine Wagenkonstruktionstheile.

Selbstthätige Kuppelung der Eisenbahnwagen (s. **1901**, S. 114). Die englische Nordbahn-Ges. hat ihre Wagen mit einer in Nordamerika erprobten Anordnung neben den bisherigen Kuppelungen ausgerüstet. — (Uhland's Verkehrsz. 1900, S. 263.)

Selbstthätige Wagenkuppelung für englische Güterwagen, Bauart Brockelbank. — Mit Abb. (Eng. news 1900, II, S. 240.)

Selbstthätige Wagenkuppelung von Cridlan & Kirsch. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 395.)

Bremsen und Wagenkuppelungen (s. **1901**, S. 113). — Mit Zeichn. (Bull. de la comm. internat. du congrès des chem. de fer 1900, S. 4661, 4961.)

Elektrische Steuerung von Luftdruckbremsen. — Mit Zeichn. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 113.)

Diamond-Bremsklotz (s. **1900**, S. 609). (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 287.)

Elektromagnetische Schienenbremse zur Steigerung der Schienenreibung (s. **1900**, S. 487). — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 212, 213; Uhland's Verkehrsz. 1900, S. 239.)

Straßenbahn-Pressluftbremse der Standard Air Brake Co. (s. **1901**, S. 114). — Mit Abb. (Prakt. Masch.-Konstr. 1900, S. 158.)

Trambahnen und die Anwendung von Pressluftbremsen. (Mitth. d. Ver. f. d. Förd. d. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 451.)

Parrey's Handbremse für Straßenbahnfahrzeuge. Selbstthätig wirkendes Gesperre zum Festhalten der Handbremse in der Gebrauchslage. — Mit Zeichn. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 299.)

Ergebnis des Fragebogens über die im elektrischen Straßenbahnbetriebe verwendeten Bremsen. Zusammenstellung der eingesandten Beantwortungen; Bemerkungen dazu; Bremsversuche in Hamburg. (Mitth. d. Ver. deutsch. Straßenb. u. Kleinbahnverw. 1900, S. 368, 388.)

Versammlung der Straßenbahn-Betriebsleiter Rheinlands, Westfalens und der benachbarten Bezirke am 12. Juni 1900 in Darmstadt. Zur Besprechung kamen Motorwagen mit freien Lenkachsen, Heizung elektrischer Motorwagen, Befestigung der Radreifen auf den Radsternen. (Mitth. d. Ver. deutsch. Straßenb. u. Kleinbahnverw. 1900, S. 222.)

Ersatz der gusseisernen Achslagerkasten der Kleinbahn- und Straßenbahn-Fahrzeuge durch leichte nahtlose, gepresste schmiedeeiserne Kasten und die wichtigen Neuerungen an ihren Schmier- und Abdichtvorrichtungen

unter Verwendung von Graphiol als Zusatz zu gewöhnlichstem Maschinenschmieröl; Vortrag von Sürth (s. **1901**, S. 114). — Mit Abb. (Mitth. d. Ver. deutsch. Straßenb. u. Kleinbahnverw. 1900, S. 250.)

Radreifen-Verbindung nach Hönigswald (s. **1900**, S. 127). — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1900, S. 924.)

Lokomotiven und Tender.

Neuere Entwickelung des Lokomotivbaues im Gebiete des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen; Vortrag von v. Borries. Die steigenden Ansprüche und die hierdurch bedingten Bauarten; in den letzten 10 Jahren gebaute bemerkenswerthe Lokomotiven. — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 232, 274.)

Lokomotiven für große Geschwindigkeiten. — Mit Zeichn. (Bull. de la comm. internat. du congrès des chem. de fer 1900, S. 5003, 6674.)

Lokomotivbauarten in Frankreich; von Sauvage (s. **1901**, S. 115). — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 30; Engineer 1900, II, S. 19.)

Neuerungen an englischen Lokomotiven (s. **1901**, S. 115). (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 265, 266.)

Zwei geschichtlich bemerkenswerthe Lokomotiven auf der Pariser Weltausstellung. Lokomotive „Invicta" aus 1830 und Lokomotive „Oissel" aus 1844. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1053.)

Deutsche Gesammtausstellung von Lokomotiven in Paris 1900 (s. **1901**, S. 115). — Mit Zeichn. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 61, 186; Z. f. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1133.)

Borsig's $^{2}/_{4}$-Schnellzug-Lokomotive der preuß. Staatsbahnen; Paris 1900 (s. vorstehend). (Engineering 1900, II, S. 435).

$^{2}/_{4}$-Personen-Tender-Lokomotive und $^{5}/_{5}$ gekuppelte Tender-Lokomotive nach Hagans, ausgeführt von Henschel & Sohn; Paris 1900 (s. vorstehend). — Mit Abb. (Prakt. Masch.-Konstr. 1900, S. 177; Engineering 1900, II, S. 500, 577.)

Betriebsmittel und Werkstätten der österreichischen Bahnen. Besonders beachtenswerthe Lokomotiven, wie z. B. die Semmering-Lokomotive. (Rev. génér. d. chem. de fer 1900, II, S. 625.)

$^{2}/_{5}$-Schnellzug-Verbund-Lokomotive der ungarischen Staatsbahnen; Paris 1900. Abmessungen; genaue Zeichnungen der Steuerung und des Wechselventiles; dreiachsiger Tender. — Mit Zeichn. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 405.)

Englischer und amerikanischer Lokomotivbau (s. **1901**, S. 115). Es werden die Schäden der Herstellungsart in England und die dort ausgeübte Ueberwachung im Gegensatze zu den amerikanischen Verhältnissen aufgeführt. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 149.)

Neue Verbund-Schnellzug-Lokomotiven der französ. Nordbahn; von Bousquet. — Mit Zeichn. (Rev. génér. d. chem. de fer 1900, II, S. 308.)

Von der Orléans-Ges. in Paris 1900 ausgestellte Baustoffe und Gegenstände (s. **1901**, S. 115). Elektr. Lokomotive für die Strecke vom Bahnhof Austerlitz bis zum Bahnhof Quai d'Orsay; $^{2}/_{4}$- und $^{3}/_{5}$-Verbund-Schnellzug-Lokomotiven; Personenwagen I., II. und III. Kl. — Mit Zeichn. (Rev. génér. d. chem. de fer 1900, II, S. 687.)

Von den Werkstätten und dem Zugdienste der französischen Westbahn in Paris 1900 ausgestellte Baustoffe, Gegenstände und Entwürfe. Abbildungen von Motorwagen mit elektrischem Antrieb und mit Antrieb mittels verdichteter Luft; $^{2}/_{4}$- und $^{3}/_{5}$-Schnellzug-Lokomotiven; $^{3}/_{5}$-Güterzug-Tender-Lokomotive; zweiachsiger Salonwagen; I. Kl.-Wagen mit 4 Abtheilen; Wagen mit Mittelgang; Wagen mit Seitengang; Drehgestellwagen; Formmaschinen mit Druckwasserbetrieb; Modellbretter; Einsatzöfen; Schleifmaschinen. — Mit Zeichn. (Rev. génér. d. chem. de fer 1900, II, S. 529.)

Viercylindrige Verbund-Schnellzug-Lokomotive der ital. Südbahn. Steuerung und Dampfvertheilung sind beachtenswerth. — Mit Zeichn. (Rev. génér. d. chem. de fer 1900, II, S. 301.)

$^{2}/_{6}$-Schnellzug-Lokomotive mit Vorspannachse und $^{2}/_{3}$- und $^{2}/_{5}$-Tender-Lokomotive von Krauß & Co.; Paris 1900 (s. **1901**, S. 115). — Mit Zeichn. (Génie civil 1900, Bd. 38, S. 265, 469; Eng. news 1900, II, S. 232, 240.)

Neue Lokomotiven für den „Atlantic City Flyer". Viercylindrige Verbund-Schnellzug-Lokomotive nach Vauclain mit Wootten-Feuerkiste und Führerstand an der Längsseite des Kessels. Cylinder (380 + 635)·610 mm; Durchmesser der Triebräder 2140 mm, der Laufräder 914 mm; Reibungsgewicht 40 t; Betriebsgewicht 77 t; Heizfläche 216,5 qm; Kesselmitte 2,79 m über S.O. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 460, 462.)

Neue Verbund-Lokomotive. 2 Hochdruck- und 1 Niederdruckcylinder arbeiten auf einer Kurbelwelle, deren Kurbeln um 120° gegen einander versetzt sind. — Mit Zeichn. (Engineer 1900, II, S. 55, 57.)

Neueste englische Schnellzug-Lokomotiven. $^{2}/_{4}$-Lokom. der Caledonian r. und $^{1}/_{4}$-Lokom. der Midland r. — Mit Zeichn. (Prakt. Masch.-Konstr. 1900, S. 114, 116.)

$^{3}/_{5}$-Verbund-Schnellzug-Tender-Lokomotive der ital. Südbahn; Paris 1900. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 333, 396.)

Russische Lokomotiven auf der Weltausstellung in Paris 1900. $^{2}/_{4}$-Verbund-Personenzug- und $^{4}/_{4}$-Güterzug-Lokomotive. — Mit Abb. (Rev. techn. 1900, S. 461; Engineering 1900, II, S. 597.)

Eisenbahnen und Straßenbahnen auf der Pariser Ausstellung 1900 (s. **1901**, S. 112). Lokomotiven, Wagen und Einzeltheile der Drehgestellwagen der französ. Nordbahn (s. oben); Schnellzugs-Lokomotiven, Wagen, Druckluftbremse und Geschwindigkeitsmesser der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn; Lokomotiven, Wagen, Achsbuchsen, Heizschläuche, Radreifenbefestigung, Bremsklötze, Fräser und Kulissenschleifmaschine der französ. Ostbahn. — Mit Zeichn. (Rev. génér. d. chem. de fer 1900, II, S. 1, 93, 195, 235.)

Lokomotiven auf der Pariser Ausstellung 1900 (s. **1901**, S. 115). $^{3}/_{3}$-Tender-Lok. der französischen Staatsbahnen; viercylindr. $^{2}/_{4}$-Schnellzug-Lokomotive der Orléans-Bahn; Zahnrad-Lok. der Esslinger Maschinenfabrik; $^{3}/_{4}$-Schnellzug- und $^{3}/_{4}$-Güterzug-Lok. der österr. Staatsbahnen; viercylindrige $^{3}/_{5}$-Schnellzug-Lok. der sächs. Staatsbahnen; $^{2}/_{2}$ und $^{2}/_{3}$-Güterzug-Tender-Lok. der bair. Staatsbahnen; $^{3}/_{5}$-Schnellzug-Lok. der ital. Mittelmeerbahn; $^{3}/_{4}$-Tender-Lok. der französ. Südbahn; viercylindr. $^{2}/_{4}$-Verbund-Schnellzug-Lok. der französ. Ostbahn; $^{3}/_{4}$-Tender-Lok. für 1 m Spur der französ. Südbahn; viercyl. $^{3}/_{5}$-Tender-Lok. der ital. Südbahn; $^{2}/_{4}$-Heißdampf-Schnellzug-Lok. von Borsig; $^{2}/_{4}$ Verbund-Schnellzug-Lok. von Schwartzkopff. — Mit Zeichn. (Engineering 1900, II, S. 1, 110, 163, 191, 208, 231, 298, 345, 370; Engineer 1900, II, S. 2, 28, 52, 84, 157, 233, 256.)

Viercylindrige $^{2}/_{4}$-Schnellzug-Lokomotive für die Glasgow & South Western r. — Mit Zeichn. (Engineering 1900, II, S. 178.)

$^2/_4$-Schnellzug-Lokomotive der Great Northern r. Cylinder 470 × 660 mm; Triebraddurchmesser 2006 mm; Heizfläche 10,8 + 115,6 = 126,4 qm; Rostfläche 1,85 qm; Dampfdruck 12 at. — Mit Zeichn. (Engineering 1900, II, S. 14, 15.)

Neuere Fortschritte im Lokomotivbau. Die $^3/_5$-Schnellzug-Lok. der bair. Staatseisenbahnen befördert einen 300 t schweren Zug auf 1:∞ mit 90 km und auf 1:100 mit 50 km in der Stunde. Vierachsiger Tender mit 18 cbm Wasser und 6 t Kohlen bei 45 t Dienstgewicht. Die innen liegenden Hochdruckcylinder arbeiten auf die erste Achse, die außen liegenden Niederdruckcylinder auf die zweite Achse; Kuppelungswinkel 176°; Dampfdruck 14 at; Cylinder (380 + 610)·640 mm; Triebraddurchmesser 1870 mm; Heizfläche 11,9 + 145,66 = 157,56 qm; Rostfläche 2,65 qm; Betriebsgewicht 65,25 t. — Mit Zeichn. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 185.)

$^3/_5$-Verbund-Schnellzug-Lokomotive der französ. Nordbahn; Paris 1900. Fahrgeschwindigkeit 110 bis 120 km i. d. Stde.; Cylinder 2(340 + 612)·640 mm; Triebraddurchmesser 2040 mm; Serveröhren; Rostfläche 2,74 qm; Heizfläche 208,52 qm. — Mit Zeichn. (Rev. industr. 1900, S. 370, 372; Génie civil 1900, Bd. 37, S. 301.)

$^2/_7$-Schnellzug-Lokomotive nach Thuile, ausgestellt von Schneider & Co. in Paris 1900. Cylinder 510 × 700 mm; Triebraddurchmesser 2500 mm; Heizfläche 24,5 + 273,2 = 297,7 qm; 183 Serveröhren von 70 mm Durchmesser und 4350 mm Länge; Rostfläche 4,68 qm; Dampfdruck 15 at; Wasserinhalt des Kessels 7,35 cbm; Dampfinhalt 2,7 cbm; Führerstand vor dem Schornsteine; Reibungsgewicht 32 t; Betriebsgewicht 80,6 t; Der Tender fasst 28 cbm Wasser und 7 t Kohlen. — Mit Zeichn. (Engineering 1900, II, S. 403; Eng. news 1900, II, S. 258.)

Vorzüge schwerer Verbund-Güterzug-Lokomotiven. Schwere Güterzug-Lokomotiven, die ihre volle Leistungsfähigkeit auf Steigungen entwickeln sollen, werden am besten mit Verbundmaschinen ausgerüstet, weil sie für eine gegebene Triebachsbelastung leistungsfähiger sind als Zwillingsmaschinen. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 264, 265.)

$^3/_3$-Güterzug-Lokomotive der South Eastern & Chatham r. — Mit Zeichn. (Engineer 1900, II, S. 364, 466.)

$^3/_5$ und $^4/_6$-Güterzug-Lokomotive der Neuseeländischen Staatsbahnen. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 472.)

$^4/_5$-Verbund-Güterzug-Lokomotive der Gesellschaft Fives-Lille für Russland. Cylinder (530 × 750)·650 mm; Triebraddurchmesser 1250 mm; Rostfläche 2,48 qm; Heizfläche 180,9 qm; Dampfdruck 12 at; Betriebsgewicht 65,3 t. — Mit Zeichn. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 361.)

$^4/_5$-Güterzug-Lokomotive für die Rio Grande Western r. Cylinder 559 × 711 mm; Heizfläche 267 qm; Rostfläche 3,2 qm; Betriebsgewicht 84 t. — Mit Zeichn. (Eng. news 1900, II, S. 150.)

$^4/_5$-Güterzug-Lokomotive für die Pittsburg, Bessemer & Erie Lake r. — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 150; Engineer 1900, II, S. 142.)

$^4/_5$-Güterzug-Lokomotive der Illinois Central r. (s. **1901**, S. 116). — Mit Zeichn. (Engineering 1900, II, S. 334.)

$^3/_3$-Tender-Lokomotive der Londoner Centralbahn (s. **1900**, S. 610). — Mit Zeichn. (Engineer 1900, II, S. 108.)

$^3/_5$-Verbund-Tender-Lokomotive der franz. Südbahn; Paris 1900. Cylinder 330 × 570 mm; Triebraddurchmesser 1200 mm; Laufraddurchmesser 700 mm; Spurweite 1000 mm; Dampfdruck 12 at; Heizfläche 6,45 + 56,09 = 62,54 qm; Rostfläche 1,17 qm. — Mit Zeichn. (Engineering 1900, II, S. 466.)

Sechsachsige Doppel-Verbund-Tender-Lokomotive der belgischen Staatsbahnen nach Mallet-Rimrott. Cylinder 2·(510 + 810)·650 mm; Triebraddurchmesser 1300 mm; Dampfdruck 15 at; Serve-Röhren. — (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 266.)

Triebwerk-Lokomotive von Heisler (s. **1900**, S. 490). — Mit Abb. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 277; Engineering 1900, II, S. 84.)

Benzinlokomotive von Panhard, Levassor & Co. auf der Pariser Ausstellung. Von dem stehenden vierpferdigen Benzinmotor wird mittels Reibungskuppelung und veränderlicher Räderübersetzung eine Vorgelegewelle angetrieben, von der aus mittels Gall'scher Ketten der Antrieb auf die Achsen erfolgt. — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 6, 12; Rev. techn. 1900, S. 446.)

Verschiedene Lokomotiv- und Motorwagenarten elektrischer Eisenbahnen der amerikanischen General Electric Comp. Lokomotiven für die Chicagoer Ausstellung 1893; dgl. der Baltimore-Ohio r. (s. **1899**, S. 118); der Buffalo-Lockport r. (s. **1899**, S. 332); der Londoner Untergrundbahn (s. **1899**, S. 332); Motorwagen der Nantasket r., der Metropolitain-Hochbahn in Paris (s. oben) und der Californian r.; Lokomotiven der Comp. franç. Thomson Houston. — Mit Abb. (Mitth. d. Ver. f. Förderg. d. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 395.)

Elektrische $^2/_2$-Lokomotive der Allgem. Elektric.-Ges. in Berlin; Paris 1900. — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 490, 491; Mitth. d. Ver. f. d. Förderg. d. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 414.)

Elektrische Lokomotive der Bahn Stansstadt-Engelberg (s. **1900**, S. 125). — Mit Abb. (Uhland's Verkehrsz. 1900, S. 243, 244.)

Fabriklokomotiven mit Speicherbetrieb. Zu stellende Ansprüche; Vortheile gegenüber den Dampflokomotiven; Betriebskosten. — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1900, S. 1108.)

Feuerlose Lokomotiven. In einem mit gutem Wärmeschutze versehenen Behälter befindet sich stark erhitztes Wasser. Für eine 60pferdige Lokomotive z. B. hat der Kessel bei 9 at Anfangsspannung 3 cbm Wasserraum und $1^1/_2$ cbm Dampfraum; Cylinder 430 × 400 mm, Triebraddurchmesser 880 mm. Die Zugkraft beträgt bei 50 % Cylinder-Füllung und 8,5 at Dampfspannung 3500 kg und bei 1 at noch 400 kg. Kein Heizer, keine Rauchentwickelung. — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1900, S. 1302.)

Nahtlose Siederohre für Lokomotiven. Versuche mit flusseisernen Rohren haben bei den preußischen Staatsbahnen günstige Ergebnisse geliefert, weshalb sie in größerem Umfange fortgesetzt werden sollen. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 287.)

Die Deckenstehbolzen und Queranker für Lokomotiven der mexikanischen Centralbahn sind sämmtlich leicht auswechselbar. Erstere z. B. dichten innen mit einer Kegelfläche und werden außen durch eine Rothgussmutter gehalten. — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 212.)

Wasserreinigung, Speisung und Kesselsteinbildung in den Lokomotiven. — Mit Zeichn. (Bull. de la comm. internat. du congrès des chem. de fer 1900, S. 4819.)

Petroleumfeuerung bei Lokomotiven (s. **1900**, S. 488). (Bull. de la comm. internat. du congrès des chem. de fer 1900, S. 6898.)

Auspuff und Zugwirkung bei Lokomotiven (s. **1901**, S. 117). — Mit Abb. (Bull. de la comm. internat. du congrès des chem. de fer 1900, S. 3816.)

Einfluss der Tragfedern und der Ausgleichhebel auf den ruhigen Gang der Lokomotivachsen. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 264.)

Berth's Kolbenschiebersteuerung mit gesonderten Dampf-Eintritten und -Austritten. Je zwei Kolbenschieber sind über bezw. unter jedem Cylinder angeordnet und werden von einer besonderen Kulisse aus angetrieben. — Mit Zeichn. (Rev. techn. 1900, S. 347; Engineering 1900, II, S. 1.)

Selbstthätiges Wechselventil für Verbund-Lokomotiven von v. Borries. Der vom Hochdruckcylinder kommende Dampf findet zunächst einen Ausweg durch einen besonderen Kanal und erst bei vorschreitender Abnahme der Spannung im Niederdruckcylinder bezw. Erhöhung im Hochdruckcylinder findet Umsteuerung statt. — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 146.)

Dampfvertheilung bei Verbund-Lokomotiven. Theoretische Untersuchung der Walschaert-Steuerung. — Mit Zeichn. (Rev. techn. 1900, S. 485.)

Steuerung für Verbund-Lokomotiven mit vier Dampfcylindern (D. R.-P. v. Borries). Für die beiden Dampfschieber eines jeden Cylinderpaares ist nur eine Steuerung vorgesehen. — Mit Zeichn. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 141.)

Triebkraft und Betriebsmittel; Uebersicht über die in den letzten Jahren gemachten Fortschritte im amerikanischen Eisenbahnwesen. Dampfdruck 14 bis 15 at; Feuerbuchsen und Stehbolzen aus Nickelstahl; Heizfläche im Verhältnisse zum Cylinderinhalte vergrößert; Rahmen vielfach aus Stahlformguss. Für Güterwagen Drehgestelle aus gepressten Blechen; in Personenwagen hellere Deckfarbe; in den Werkstätten viele Pressluftwerkzeuge. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 211.)

Lunkenheimer's selbstthätige Strahlpumpe. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 450.)

Technische Angelegenheiten des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen; Auszüge aus dem Sitzungsberichte der XVI. Techniker-Versammlung zu Budapest 1900 (s. **1901**, S. 117). Beschlüsse über Raddruck, Radstand, Gegengewichte, größte Fahrgeschwindigkeit. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 252.)

Leistung moderner Schnellzuglokomotiven. Anfahren, Bremsen, Zugwiderstände; Leistung in Pferdestärken $= 0{,}5 \times 2{,}5 \sqrt{\text{Kolbengeschw. in } {}^{m}/_{Sek.}}$, wenn $\frac{\text{Rostfläche}}{\text{Heizfläche}} = \frac{1}{55}$ bis $\frac{1}{60}$ und die Rohrlänge gleich dem 80fachen Durchmesser ist. Verbund-Lokomotiven haben 20 bis 25 % höhere Leistungen. Berechnung der Leistungsfähigkeit von 8 Schnellzug-Lokomotiven; besonders gelobt wird die $^1/_4$-Lok. für wenig steile Strecken. Vor- und Nachtheile der $^2/_3$-, $^1/_4$-, $^2/_4$-, $^2/_5$- und $^3/_5$-Lok. (Z. d. österr. Ing. u. Arch.-Ver. 1900, S. 601.)

Sonstige Einrichtungen des Eisenbahn-Maschinenwesens.

Hartmann'sche Lokomotivwerke in Lugansk (Russland). Grundriss. (Engineer 1900, II, S. 8, 10, 12.)

Selbstthätige Waagen der Maschinenfabrik von C. Schenck in Darmstadt; Paris 1900. Schenck's patentirte Lokomotivwaage. Kleine in einer Grube fahrbar aufgestellte Laufgewichtswaagen unterstützen die einzelnen Räder und gestatten den Raddruck jedes einzelnen Rades festzustellen. — Mit Abb. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 14, 16.)

110 t-Centesimal-Brückenwaage von Avery (s. **1901**, S. 118). Länge der Brücke 7620 mm; Breite 2590 mm. — Mit Zeichn. (Prakt. Masch.-Konstr. 1900, S. 178.)

L. Allgemeines Maschinenwesen,

bearbeitet von H. Heimann, Ingenieur in Berlin

Dampfkessel.

Wasserröhrenkessel in Kriegsschiffen (vgl. **1900**, S. 492). Tabelle. Der Belleville-Kessel nimmt die erste Stelle ein. (Engineer 1900, II, S. 26.)

Zwillings-Dampfkessel mit konischem Stufenrohr von H. Panksch, Akt.-Ges., Landsberg a. W. Den Kesseln, von denen 1600 gebaut sind, wird hohe Leistung, hervorragende Steifigkeit gegen Außendruck und große Elasticität bezüglich der Längenausdehnung nachgerühmt. — Mit Abb. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 74.)

Dürr's Wasserröhrenkessel. Schiffskessel, bestehend aus der Wasserkammer mit den Siederohren, dem Oberkessel mit Ueberhitzer und der Ummantelung. Verbrennungskanal im unteren Theile des Rohrbündels. — Mit Abb. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 108.)

Wasserröhrenkessel nach Borrot; x-förmige Anordnung der Röhren. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 191.)

Reiniger nach Dumoulin für das Speisewasser von Dampfkesseln, erbaut von M. Joseph Béha Fils. Die von M. Walther-Meunier geleiteten Versuche hatten ein günstiges Ergebnis. (Rev. industr. 1900, S. 242.)

Belleville-Kessel auf der Pariser Weltausstellung 1900. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 253.)

Wasserröhrenkessel mit Mineralöl-Feuerung von Mähl und de Nittis. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 285.)

A. Hering's Ueberhitzer für Dampfkessel. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 276.)

Dampfmaschinen.

Beschreibung einzelner Maschinen. Maschinen des Dampfers „Canadian“; ausgeführt von Hawthorn, Leslie & Co. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 160.)

Verbunddampfmaschine mit Collmann-Steuerung; erbaut von Biétrix, Leflaive, Nicolet & Co. und ausgestellt in Paris 1900. Hochdruckcylinder von 375, Niederdruckcylinder von 600 mm Durchmesser; 750 Umdrehungen i. d. Min.; 10 at Anfangsspannung; Leistung bei $^1/_2$ Füllung 300 PS$_e$. — Mit Taf. (Rev. industr. 1900, S. 247.)

Maschinenanlage des Doppelschrauben-Schnelldampfers „Deutschland“; erbaut vom „Vulcan“ in Stettin. — Mit Abb. u. Taf. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1489.)

Dampfkessel und Kraftanlagen des Marsfeldes auf der Pariser Weltausstellung 1900. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 309.)

Vereinigte Dampf- und Kaltdampfmaschine einst und jetzt. Die neueren Versuche sollen gegenüber denen des französischen Ingenieurs Du Tremblay

aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts keine Erfindung bedeuten, wohl aber einen großen praktischen Erfolg zu verzeichnen haben. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 357.)

Schnelllaufende Ventildampfmaschinen und Flachregler nach Lentz; von Prof. Fr. Freytag. — Mit Abb. u. Taf. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1449.)

Dampfmaschinen auf der Weltausstellung in Paris 1900; von Prof. M. F. Gutermuth. In maschinentechnischer Beziehung, namentlich auf dem Gebiete des Dampfmaschinen- und Dampfkesselbaues, wird die Pariser Weltausstellung für bedeutsamer erachtet als die von Chicago 1893. Die Kraftlieferung, die doppelt so groß war, fiel zur Hälfte Frankreich, zur Hälfte dem Auslande zu. Zahlreiche Großdampfmaschinen mit Präcisionssteuerungen von hoher Vollendung in Bauart, Ausführung und Wirthschaftlichkeit. — Mit Abb. (Z. d. deutsch. Ing. 1900, S. 1053 u. Forts.)

Kraftanlage des Elektricitätswerkes von Prag. 32 Tischbein-Dampfkessel von je 230 qm Heizfläche bei 12 at Betriebsdruck mit Schwörer'schen Dampfüberhitzern, die auf 300 bis 340° C. erhitzen; zwei ältere Tandemmaschinen von je 300 PSe. und zehn liegende Dampfmaschinen von je 750 PSe., ferner fünf Dampfmaschinen von je 1500 PSe. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1265.)

Dreifach-Expansionsmaschine von Borsig auf der Pariser Weltausstellung 1900 (s. **1901**, S. 119). — Mit Abb. u. Taf. (Engineer 1900, II, S. 51.)

Stehende Verbundmaschine mit Oberflächen-Kondensation der Königl. Werft in Chatham. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 69.)

Schnelllaufende Dreifach-Expansionsmaschine von 1250 PS., erbaut von Delaunay-Belleville & Co., ausgestellt in Paris 1900. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 321.)

Verbunddampfmaschine mit Kolbenschieber-Steuerung von Van den Kerchove in Gent. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 361.)

Dampfmaschinen der Gebr. Sulzer auf der Pariser Weltausstellung 1900 (s. **1901**, S. 120). — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 369.)

Steuerungen. Beurtheilung von Expansionsschiebersteuerungen; von Prof. A. Bantlin. Der Zusammenhang der Schlitzweite der Expansionsplatte mit der ungehinderten Dampfeinströmung und der verschieden starke Einfluss bei veränderlicher Füllung wird im Schieberdiagramme selbst dargestellt. — Mit Diagr. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 868.)

Einzelheiten. Verhältnisse der Cylinder von Verbund und Dreifach-Expansionsmaschinen; von B. C. Ball. — Mit Diagr. (Engineer 1900, II, S. 96.)

Die Dampfmaschine als monocyklisches System; von Ing. V. Fischer. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 485.)

Unmittelbare Bestimmung des mittleren indicirten Druckes bei Dampfmaschinen mittels der Vorrichtungen von Terry und Ripper. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 372.)

Tandem-Verbund-Dampfmaschine von Gebr. Carels in Gent mit 1000 bis 1300 PS. Leistung. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 303.)

Andere Wärme-Kraftmaschinen.

Benutzung der Hochofengase zur Krafterzeugung durch Gaskraftmaschinen. Bericht über die bisher erreichten Erfolge unter Zusammenstellung der hierüber erschienenen hauptsächlichen Veröffentlichungen. Außerordentliche Bedeutung der Frage. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 281.)

Beiträge zur Frage der Gaskraft-Verwerthung; von A. Wagener, Obering. der Deutschen Kraftgas-Ges. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1517 u. Forts.)

13 pferdige Erdölkraftmaschine von H. Campbell, hervorragend durch Einfachheit der Bauart. Versuchsergebnisse und Diagramme. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 301.)

Selbstthätiger Unterbrecher von O. Rochefort für die elektrische Zündung bei Explosionsmotoren. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 398.)

150 PS.-Gaskraftmaschine zum Betriebe mit „Mond-Gas", erbaut von J. E. H. Andrew & Co. in Beddish. — Mit Abb (Engineering 1900, I, S. 815.)

Anwendung der Hochofengase zu motorischen Zwecken; Vortrag von Osann. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 886.)

Zweitakt-Erdölkraftmaschine von Johnston, erbaut von der Blaxton Oil Comp. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 377.)

Versuche am Bánki-Motor; von E. Meyer in Göttingen. Versuche an einem 20 pferdigen Motor mit Wassereinspritzung zeigten hinsichtlich des Brennstoffverbrauches günstige Ergebnisse. Theoretische Untersuchung über den Einfluss der Wassereinspritzung. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1056.)

Explosionsmotoren auf der Weltausstellung in Paris 1900; von Prof. Fr. Freytag. Unter den überaus zahlreich ausgestellten Explosionsmotoren nahmen nächst den französischen die englischen und belgischen den größten Raum ein, während andere Länder, wie namentlich Deutschland, eine im Verhältnisse zu ihrer Bedeutung auf diesem Gebiete geringe Zahl vorführten. Motoren von mehr als 12 PS. sind ansehnlich vertreten gewesen. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1077 u. Forts.)

Leistungsversuche an Fahrzeug-Benzinkraftmaschinen (vgl. **1901**, S. 120); von H. Güldner. Kraftmaschinen der Fahrzeugwerke Heinle & Wegelin in Augsburg. — Mit Diagr. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1320.)

Ventile von Maschinen mit innerer Verbrennung. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 49.)

350 PS.-Gaskraftmaschine von Gebr. Crossley in Manchester. Zwei wagerechte Cylinder in derselben Achse zu beiden Seiten der Kurbelwelle, die 150 Umdr. i. d. Min. macht. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 68.)

Wasser-Kraftmaschinen.

Einfluss von Schwungmassen und mittelbar wirkenden Reglern auf die größten Geschwindigkeitsänderungen von Turbinen bei plötzlichen Ent- oder Belastungen. Rechnerische Bestimmung der Geschwindigkeitsänderung. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 956.)

Transformatormaschine von Prof. Fr. Prášil in Zürich. Die rechnerisch festgelegte Anordnung ist eine Bereicherung der Ausführungsformen von Turbinen und hat sich bei Versuchen bewährt. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 965.)

Turbine mit Druckwasser-Regelung von Ganz & Co. auf der Pariser Weltausstellung 1900. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 80.)

Oberschlächtiges eisernes Zellenwasserrad mit 10 m Durchmesser; von W. Müller. Sehr günstige Nutzleistung. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 557.)

Regelung von Wasserkraftanlagen jeder Art; von H. Kühn. Druckwasser-Bremsregler von Schrieder. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 588.)

Turbinen auf der Pariser Weltausstellung (s. **1901**, S. 121); von W. Müller. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 645 u. Forts.)

Geschwindigkeitsregler von Gebr. Laurent & Collot für Druckwassermotoren. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 267.)

Fortschritte im Turbinenbau der Schweiz seit 1899; von Prof. Prášil. (Rev. industr. 1900, S. 412 u. Forts.)

Vermischtes.

Streifzüge durch die Pariser Weltausstellung: Betrachtung über Krafterzeugung; von Dr. Thomae. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 828.)

Anfänge der Maschinenindustrie in Sibirien; Zusammenstellung aus Notizen russischer Blätter. Eine starke Entwickelung ist wahrscheinlich. (Stahl u. Eisen 1900, S. 714.)

„Kann die deutsche Maschinenindustrie von der amerikanischen lernen?"; von Eisenb.-Bauinspektor Unger. Die Frage wird bejaht unter Hinweis auf die neu gebildete „Deutsche Garvin-Gesellschaft", die amerikanische Werkzeugmaschinen erzeugen, aber auch Fabriken nach amerikanischem Muster errichten will. Vorführung einer größeren Zahl von Werkzeugmaschinen. — Mit Abb. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 1 u. Forts.)

Schraubendrehbank der Lodge & Shipley Mach. Tool Comp. in Cincinnati. — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 367.)

Werkzeugmaschinen auf der Weltausstellung zu Paris 1900 (s. **1901**, S. 121); von Prof. H. Fischer. Ein Vorbericht behandelt den Umfang der Werkzeugmaschinen-Ausstellung, die Vertheilung auf die einzelnen Länder und allgemeine Urtheile über Art und Bedeutung von wesentlichen Neuerungen. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 865 u. Forts.)

Beiträge zur Berechnung von Schrauben. Die Vernachlässigung der Verwindungs-Beanspruchung ist auch bei den im unbelasteten Zustand anzuziehenden Schrauben nicht statthaft. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1063.)

Elektrischer Einzelantrieb und seine Wirthschaftlichkeit; von O. Lasche. Weitere Erfahrungen; ausschlaggebende Gesichtspunkte. Organisation; Anlagekosten; Kraftverbrauch; Motorgröße; Bauart. Als wirthschaftliche Erfolge des Einzelantriebes werden schließlich aufgeführt die Steigerung der Arbeitsgüte, Arbeitsdichte und Arbeitsschnelle, ferner der Fortschritt zum Arbeiterschutz und Arbeiterwohle. Mehrkosten sind weder in der Anlage noch im Betrieb entgegenzuhalten. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1189 u. Forts.)

Eingriffverhältnisse der Schneckengetriebe mit Evolventen- und Zykloiden-Verzahnung und ihr Einfluss auf die Lebensdauer der Triebwerke; von Ad. Ernst. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1229 u. Forts.)

Anwendung von Pressluftwerkzeugen in der Eisenindustrie. Amerikanische Geschäfte, vor Allem die Chicago Pneumatic Tool Co., sollen seit Kurzem wirklich brauchbare Pressluftwerkzeuge hergestellt haben. Verschiedene Anwendungen. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1252.)

Bohrmaschine für Kesselböden, ausgeführt von der Britannia Comp. in Colchester. Der wagerechte Schlitten hat drei Spindeln, von denen die beiden äußeren umstellbar sind. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 65.)

Selbstthätige Abstichmaschine von E. G. Herbert in Manchester. Der in Längen zu schneidende Stab schreitet selbstthätig fort, ohne dass die Maschine von Neuem eingerückt zu werden braucht. Nur das Einlegen eines neuen Stabes erfordert Bedienung. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 68.)

Kegelrad-Hobelmaschine von Smith & Coventry in Manchester. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 186.)

Fräseinrichtung von Grimshaw für Hobelmaschinen. Der Werkzeugträger, unter dem der Tisch mit den Werkstücken läuft, ist mit der Fräswelle ausgerüstet. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 182.)

Scheeren und Stanzen von Lelorrain in Paris. Der Handhebel wirkt mittels einer Verzahnung unter erheblicher Uebertragung auf das Werkzeug. Verschiedene Geschwindigkeit der Arbeit wird durch mehrere Zahnkränze erzielt. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 189.)

Nuthmaschinen von Gebr. Baker. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 197.)

Kurvenschubgetriebe von Grisson für starke Uebersetzungen. Die Uebersetzung zwischen zwei gewöhnlichen Zahnrädern pflegt über 1:5 nicht hinauszugehen, während das neue Getriebe Uebersetzungen von 1:50 gestattet. Das Getriebe ist als Triebstock-Schildverzahnung aufzufassen, wobei die als Rollen ausgebildeten Triebstöcke mit einem zweizähnigen Rade zusammenarbeiten. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 225.)

Holzbearbeitungsmaschinen von A. Pesant & Co. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 236.)

Schadt's Riemenaufleger. Ein Schneckengang auf der Hülfstrommel soll den Riemen leicht und spielend auf die umlaufende Vollscheibe leiten. Der Aufleger ersetzt die Leerscheibe. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 307.)

Excentrisches Kreisradgetriebe für ein Umdrehungsverhältnis 1:2; von O. Herre. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 359.)

Rollenlager der Ges. Kynoch in Witton. — Mit Abb. (Rev. industr. 1900, S. 278.)

Bestimmung des Ungleichförmigkeitsgrades kreisender Maschinen durch das Stimmgabel-Verfahren; von Dr. F. Göpel. Die mitgetheilten Untersuchungen sind auf Anregung des Vereins deutscher Ingenieure von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt angestellt. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1359 u. Forts.)

Normalien zu Rohrleitungen für Dampf von hoher Spannung, aufgestellt vom Vereine deutscher Ingenieure 1900. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1481.)

Kraftübertragung mittels schnelllaufender Riemen; von Gehrckens. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1509.)

Duplex-Stoffbüchsenpackung von P. Poensgen. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 708.)

M. Materialienlehre,

bearbeitet von Professor **Rudeloff**, stellvertretendem Direktor der Kgl. mechanisch-technischen Versuchs-Anstalt zu Charlottenburg bei Berlin.

Holz.

Einfluss der Fällzeit auf die Güte der Nutz- und Bauhölzer. Winterfällung erleichtert wegen der Saftarmuth des Stammes das Austrocknen, ist mit geringerem Schwinden, Reißen und Werfen verbunden und liefert daher Holz mit besseren physikalischen Eigenschaften als Sommerfällung. Die Nachtheile der letzteren für die physikalischen Eigenschaften des Holzes sind durch richtige Behandlung der Stämme, Entrindung vor oder einige Tage nach dem Fällen zu beseitigen. Die Dauerhaftigkeit des Holzes ist von seiner chemischen Beschaffenheit beim Fällen abhängig; besonders nachtheilig ist der Gehalt an Eiweiß und Stärke. Im Sommer ist das Holz frei von diesen Stoffen; für die Winterfällung sind diese Stoffe dadurch fern zu halten, dass die Stämme im Spätsommer rechtzeitig unterhalb der Krone geringelt werden, indem die Rinde mit dem Baste handbreit entfernt wird. (Deutsche Bauz. 1900, S. 346, 347.)

Tränkung von Holz (s. **1900**, S. 315). (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 145.)

Natürliche Steine.

Fließerscheinungen am Marmor. Einfluss der Erzeugung bleibender Formänderungen unter verschiedenen Umständen und Wärmegraden auf das Gefüge. (Engineering 1900, II, S. 129.)

Sandstein. Die Beziehungen zwischen Belastung und Dehnung folgen nicht dem Hook'schen Gesetze. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1169.)

Abnutzbarkeit von Pflastersteinen. Besprechung verschiedener Prüfungsverfahren. — Mit Abb. (Thonind.-Z. 1900, S. 1499.)

Prüfung der natürlichen Gesteine (s. **1900**, S. 618). Zusammenfassung der Aeußerungen von **Fiebelkorn**, **Gürich**, **Leppla**, **Herrmann** und **Martens** über die bestehenden Mängel bei der Gesteinsprüfung. (Deutsche Bauz. 1900, S. 406, 414.)

Sprengstoffe.

Das Sprengpulver „Bulldog" für Schlagwettergruben besteht aus 85 Th. Salpeter, 1 Th. Schwefel und 14 Th. Kohle. Die Verhinderung der Flammenbildung beruht auf dem bei der Explosion sich bildenden Ueberschuss an Kohlensäure und Stickstoff. (Berg- u. Hüttenm. Z. 1900, S. 155.)

Versuche mit dem Jaroljmek'schen Zündverfahren. — Mit Abb. (Z. d. österr. Ing.- und Arch.-Ver. 1900, S. 548.)

Sicherheitssprengstoffe für Schlagwettergruben (s. **1900**, S. 618). (Berg- u. Hüttenm. Z. 1900, S. 357, 372.)

Fülöpit erwies sich nach den mitgetheilten Versuchen als ein transportsicheres Sprengmittel, welches bei der Verwendung in Steinbrüchen große Felsstücke liefert. (Thonind.-Z. 1900, S. 1452.)

Künstliche Steine.

Klinkerprüfung (s. **1900**, S. 496). Prüfung der Abnutzung in dem sog. Rattler. (Thonind.-Z. 1900, S. 1715.)

Die Festigkeit von Beton ist davon abhängig, in wie weit die Hohlräume zwischen den einzelnen Steinen von dem Mörtel ausgefüllt werden. **Hawley** und **Krahl** schließen aus ihren Versuchen, dass der verhältnismäßig billigste Beton derjenige ist, bei dem der Rauminhalt des Mörtels um 25 % größer ist als die Summe der Hohlräume in dem Haufwerke der Steine. Sind beide gleich groß, so bleiben nach **Blaker** im fertigen Beton dadurch Hohlräume zurück, dass die Steine durch den zwischengelagerten Mörtel von einander abrücken. (Thonind.-Z. 1900, S. 1493.)

Schädigungen des Portlandcement-Betons durch Pferdejauche haben bei dichter Mischung und sorgfältiger Herstellung nicht wahrgenommen werden können. (Mitth. a. d. Königl. techn. Versuchsanstalten 1900, S. 129.)

Metalle.

Unmittelbare Gewinnung von Eisen mit bestimmtem Kohlenstoffgehalt (vgl. **1900**, S. 139). (Oest. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1900, S. 359.)

Geißler's selbstthätiger Probennehmer für Erzuntersuchungen. — Mit Zeichn. (Berg- u. Hüttenm. Z. 1900, S. 321, 333.)

Fehlgüsse aus Gusseisen. Ursachen; Wirkung; Abhülfemittel. — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1900, S. 1041, 1098.)

Centrifugalgießverfahren von **Huth** (s. **1899**, S. 126) zur Erzeugung von porenfreiem Metallguss und von schichtenweise aus verschiedenen Metallen bestehenden Gussstücken. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1290.)

Neuere Fortschritte in der Flusseisen-Erzeugung (s. **1898**, S. 671). (Stahl u. Eisen 1900, S. 769.)

Elektrische Schweißungen nach Goldschmidt (s. **1900**, S. 277). — Mit Abb. (Eng. a. min. j. 1900, II, S. 219.)

Schweißen von Aluminium und seinen Legirungen. Zerreißen und Entfernen der beim Erhitzen gebildeten Oxydhäute auf mechanischem Wege mit Hülfe eines Stiftes aus gepresster Kohle. (Mitth. d. Ver. d. Kupferschmiedereien Deutschlands 1900, S. 2787.)

Löthen von Aluminium nach **Richards** mit phosphorhaltigem Lothe. Nähere Beschreibung. (Bair. Ind.- u. Gewbl. 1900, S. 279.)

Ziehen auf Ziehpressen. Beanspruchung des Werkstückes; Einfluss der Geschwindigkeit; Unterlagen zur Berechnung der Werkzeuge. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 428, 442.)

Magnalium (s. **1900**, S. 319); Vortrag von Prof. Dr. **Miethe**. (Stahl u. Eisen 1900, S. 921.)

Magnalium mit 2 bis 10 Th. Magnesium auf 100 Th. Aluminium ist im gegossenen Zustande mit schneidenden Werkzeugen schlecht zu bearbeiten; durch mechanische Bearbeitung wird dieser Mangel beseitigt. Die Bearbeitung erfolgt kalt unter wiederholtem Ausglühen. Am günstigsten verhält sich Magnalium mit 3 bis 5 Th. Magnesium. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkessel- u. Masch.-Betr. 1900, S. 343.)

Vorschläge zur einheitlichen Prüfung von Eisen und Stahl (s. **1901**, S. 123); Vortrag von **Webster** auf dem Pariser Kongresse. (Engineering 1900, II, S. 165, 193.)

Einheitliche amerikanische Lieferungsbedingungen für Eisen und Stahl (s. **1901**, S. 123), umfassend Stahlguss, Achsen, Schmiedestücke aus Stahl, Radreifen, Baueisen und Bleche. (Engineering 1900, II, S. 281, 381.)

Die Reibung an den Endflächen der Druckkörper (s. **1901**, S. 123) ist nach **Kick** ohne Einfluss auf das Ergebnis, da beim Druckversuch überhaupt keine Kräfte auf Vergrößerung der Druckflächen wirken. Mit-

theilung von Beobachtungen. Hinreichend dicke Schmierschichten und weiche Zwischenlagen fließen seitwärts ab, ungleiche Lastvertheilung und Zunahme der Druckflächen bewirkend. Einwendungen gegen Veränderung des Rauminhaltes dichter Körper bei Inanspruchnahme durch allseitigen Druck und gegen die Anwendung des Druckkreuzes. — Mit Abb. (Baumaterialienkunde 1900, S. 177.)

Veränderungen der Festigkeitseigenschaften von Brückeneisen durch den Betrieb konnten an Gurtplatten und Winkeln aus einer Brücke nach etwa 24 jährigem Betriebe nicht nachgewiesen werden. (Centralb. d. Bauverw. 1900, S. 363.)

Brüchige Stahlschienen entstehen nach Roberts Auston durch örtliche Anhäufung von Martensit. (Engineering 1900, II, S. 55.)

Unerwartete Brüche von Stahlwellen ereigneten sich bei Stahl, dessen Kleingefüge an Längsschliffen abwechselnd helle und dunkle Streifen zeigte und dessen Phosphorgehalt übermäßig groß (0,082 bis 0,101 %) war. Die helleren Streifen werden als reines Eisen (Ferrit), die dunklen, härteren als ein Gemisch von Perlit und Ferrit angesprochen. Da beide Theile scharf gegen einander abgegrenzt sind, wird es für möglich gehalten, dass durch die Einwirkung fortgesetzter Erschütterungen der Zusammenhang zwischen ihnen gelockert und nach und nach bis zur Rissbildung aufgehoben wurde. Gestützt wird diese Ansicht durch die auf der Wellenoberfläche vorhandenen feinen Längsrisse. Die Frage, welchen Einfluss der Phosphorgehalt hierbei hatte, ist offen gelassen. Vergleich der Ergebnisse mit ähnlichen Beobachtungen von Arnold. — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1900, S. 1089.)

Mikroskopische Untersuchungen von Werkzeugstahl; von Heyn. Einfluss der Wärmebehandlung auf den Kohlenstoffgehalt und die Härtbarkeit des Werkzeuges; Verstählen durch Anschweißen; Härterisse; Verbranntsein des Werkzeuges; Unterscheidung von angelassenem und nicht angelassenem Stahl; Feststellung des beim Härten angewendeten Wärmegrades. — Mit Abb. (Mitth. a. d. Königl. techn. Versuchsanstalten 1900, S. 191.)

Beiträge zur Lösungstheorie von Eisen und Stahl. (Stahl u. Eisen 1900, S. 878.)

Beziehungen der mechanischen Eigenschaften zu der chemischen Zusammensetzung des Stahles. (Stahl u. Eisen 1900, S. 939.)

Einfluss des Härtens auf die Verbindungsweise der fremden Elemente im Stahle. Arsen findet sich ähnlich wie Kohlenstoff nach dem Härten chemisch gebunden, nach langsamem Erkalten dagegen frei; Kupfer und Nickel scheinen durch Abschrecken keine chemische Bindung zu erfahren, ebenso wird die Verbindungsweise des Schwefels und Phosphors in manganhaltigem Stahle durch Abschrecken nicht verändert, der Schwefel bleibt an Mangan und der Phosphor an Eisen gebunden. Untersuchungsverfahren. (Stahl u. Eisen 1900, S. 1061.)

Aufnahme von Wasserstoff durch Eisen findet statt bei geschmolzenem Flusseisen durch Bildung von Wasserstoff aus der in den Gasen enthaltenen Wassermenge, ferner beim Beizen von Eisen in verdünnten Säuren, indem der im Entstehungszustande befindliche Wasserstoff aufgenommen wird, und schließlich beim Glühen von Eisen in Wasserstoff. Beim Erkalten zeigte wasserstoffhaltiges Eisen bei 487 und 261° C. Haltepunkte, die darauf hindeuten, dass die molekularen Aenderungen im Eisen von der Gegenwart gewisser Mengen Wasserstoff abhängig sind oder von ihr beeinflusst werden. Auf 730 bis 1000° C. in Wasserstoff erhitztes und dann abgeschrecktes Eisen erwies sich erheblich spröder, als wenn das Erhitzen in Luft erfolgt war. Nach dem Abschrecken aus Wärmegraden unter 730° C. und nach langsamem Erkalten in Wasserstoff konnte diese Steigerung der Sprödigkeit nicht wahrgenommen werden. Durch Glühen bei Rothgluth in Stickstoff oder Luft wird die Wirkung des Wasserstoffes beseitigt; sie wird schon durch Glühen bei 700° C. abgeschwächt, und zwar anscheinend um so leichter, je geringer der Kohlenstoffgehalt des Eisens ist. Die Wirkung des Wasserstoffes schreitet von außen nach innen fort, ohne dass hierdurch Unterschiede im Kleingefüge und im specif. Gewichte herbeigeführt werden. (Stahl u. Eisen 1900, S. 837.)

Chemische Zusammensetzung von Stahlschienen. Verschiedene in Amerika bestehende Vorschriften. (Engineering 1900, II, S. 69.)

Gusseisen-Analysen. Einheitliches Verfahren für den Guss, die Probeentnahme und den Umfang der Untersuchung. — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 281.)

Aluminium im Gusseisen. Der Gesammtgehalt an Kohlenstoff wird nach Melland und Waldron im weißen, möglichst siliciumfreien Eisen durch Aluminium-Zusatz von weniger als 2 % nicht beeinflusst, bei größerem Zusatze nimmt er schnell ab, z. B. bei 2,375 % um 0,13 und bei 11,80 % um 0,39. Bei schnellem Abkühlen wird die Graphit-Ausscheidung durch Aluminium-Zusatz von mehr als 0,23 % sehr gefördert, bei 0,527 % Aluminium erreichte sie mit 3 % Graphit den Höchstwerth. Dieser Werth blieb bis zu 1,78 % Aluminium unverändert, dann nahm er wieder ab und war bei 11,8 % Aluminium geringer als im gewöhnlichen Gusse. (Engineering 1900, II, S. 401; Eng. a. min. j. 1900, S. 486.)

Kupferhaltiges Eisen (s. **1900**, S. 621). Rothbrüchigkeit tritt nach Ruhfus ein beim Walzen mit mehr als 0,4 bis 0,5 % und beim Schmieden mit mehr als 0,3 bis 0,4 % Kupfer; an Kohlenstoff und Mangan reicher, härterer Stahl und kleine Blöcke sind weniger empfindlich als weicher Stahl und Blöcke mit größerem Querschnitt, und zwar wahrscheinlich, weil letztere mehr Neigung zum Saigern haben. Die Ergebnisse aus den Versuchen von Lipin (s. **1901**, S. 124), nach denen bis zu 2 % Kupfer keine Rothbrüchigkeit erzeugt, können nicht verallgemeinert werden, sie gelten nur für Stahl, der aus einem von Sauerstoffverbindungen freien Roheisen und aus ausgesucht reinem, fast schwefel- und phosphorfreiem Schrott unter Reduktion der Oxydverbindungen im Tiegel geschmolzen und in kleinen Blöcken gegossen wurde. (Stahl u. Eisen 1900, S. 691.)

Die Ausdehnung des Eisens beim Erwärmen (s. **1900**, S. 499) bis auf 758° C. ist vom Kohlenstoff-Gehalt unabhängig, wächst nicht gleichmäßig mit der Wärme, sondern steigt für je 100° C. von 0,11 % auf 0,17 %. Oberhalb des kritischen Punktes wächst sie mit dem Kohlenstoff-Gehalt; innerhalb der kritischen Zone findet Zusammenziehung nicht statt, die bei 0,8 % Kohlenstoff am kleinsten zu sein scheint und in ihrer Größe sehr wechselt, wahrscheinlich, weil die molekulare Umwandelung des Eisens Zusammenziehung und gleichzeitig die Auflösung des Eisenkarbides Ausdehnung bewirkt. (Baumaterialienkunde 1900, S. 190.)

Die Veränderung des Kohlenstoffes in weißem Gusseisen durch Glühen findet bei etwa 1000° C. statt und erfordert je nach dem Querschnitte des Stückes $3\frac{1}{2}$ bis 10 Stunden Glühdauer. Die geringen Unterschiede in der erforderlichen Glühhitze sind abhängig von dem Gehalte des Eisens an Kohlenstoff, Silicium, Mangan und Schwefel. Die Veränderung des Eisens erfolgt über den ganzen Querschnitt gleichmäßig und erstreckt sich

nur auf die Umwandelung des Kohlenstoffes. Hierbei sind Unterschiede im Phosphor-Gehalte bis zu 0,04 % ohne Einfluss. Bei geringem Silicium-Gehalte (0,12 %) fand selbst nach $10\frac{1}{2}$ stündigem Glühen nur ganz geringe Umwandelung des gebundenen Kohlenstoffes (2,08 %) in Graphit (0,14 %) statt. Mit wachsendem Silicium-Gehalte nimmt die Umwandelungsfähigkeit zu. Die Menge des vorhandenen Kohlenstoffes ist auf die Umwandelung ohne Einfluss. Die Wirkung des Gehaltes an Mangan tritt weniger deutlich hervor als die des Siliciums, besonders, weil hoher Mangan-Gehalt von hohem Silicium-Gehalte begleitet zu sein pflegt. Verhältnismäßig hoher Mangan-Gehalt begünstigt und beschleunigt aber die Umwandelung des Kohlenstoffes. Gusseisen mit geringem Gehalt an Silicium und Mangan wird durch Glühen werthlos, da es brüchig ist. (J. of the Franklin Inst. 1900, S. 227.)

Einfluss niederer Wärmegrade auf die Elasticität der Metalle. Kurze Wiedergabe der Ergebnisse aus Zug- und Verwindungsversuchen von Schäfer bei — 70 und — 186 ° C. (Stahl u. Eisen 1900, S. 1024.)

Haltepunkte für Eisen und Stahl, bei denen der regelmäßige Verlauf des Abkühlens oder Erhitzens in Folge Zustandsänderungen unterbrochen wird (s. **1900**, S. 499). Uebersicht über die bisher durchgeführten Untersuchungen. (Engineering 1900, II, S. 442.)

Kalt gewalzte Stahlwellen. Ergebnisse aus Drehversuchen. (Techn. Quarterly 1900, S. 229.)

Taylor-White'scher Werkzeugstahl. Ergebnisse von Drehversuchen im Vergleiche mit Mushet-Stahl. (Engineering 1900, II, S. 402.)

Zusammenfügen von Metallklein durch Druck nach Versuchen von Spring (s. **1901**, S. 124). (Engineering 1900, II, S. 444.)

Die Widerstandsfähigkeit von Seildrähten gegen Rosten (s. **1900**, S. 622) erwies sich nach Versuchen von Rudeloff unabhängig von dem Gehalt an Mangan, Phosphor und Kohlenstoff und dem Grade der mechanischen Bearbeitung. Die Abnahme des Gewichtes, der Zugfestigkeit und der Bruchdehnung schritt annähernd gleichmäßig mit der Dauer des Rostens fort. Am stärksten litten die Verwindungs- und Biegefähigkeit durch das Rosten, und zwar besonders innerhalb der ersten sieben Monate. (Mitthl. a. d. Königl. techn. Versuchsanstalten 1900, S. 107.)

Erhöhung des Rostwiderstandes des Eisens durch Kupfer. Proben, die abwechselnd in Wasser getaucht und an der Luft trocknen gelassen wurden, bis die sich bildende Rostschicht abzublättern drohte, lieferten nach Williams folgende Gewichtsverluste in Hundertheilen des Gesammtgewichtes: Bessemer-Stahl 1,85 %, dgl. mit 0,078 Kupfer 0,89 %, mit 0,154 Kupfer 0,75 %, mit 0,263 Kupfer 0,74 %, Bessemer-Stahl 1,65 %, Schweißeisen I 0,76 %, dgl. II 0,80 %, dgl. III 0,87 %, dgl. mit 0,393 Kupfer 0,53 %. (Eng. a. min. j. 1900, II, S. 667.)

Magnetische Umwandelungspunkte des Nickelstahles (vgl. **1901**, S. 124). Ihre Lage wird durch Hinzufügen von Kohlenstoff und Mangan erniedrigt, nur bei sehr hohem Nickelgehalte ist die Wirkung des Kohlenstoffes gleich Null; Chrom wirkt bei geringem Nickelgehalte nicht erniedrigend, wohl aber bedeutend bei hohem Nickelgehalte (Oest. Z. f. Berg.- und Hüttenw. 1900, S. 384). Nach Versuchen von Dumas erniedrigt das Nickel die Umwandlungspunkte des Eisens und das Eisen diejenigen des Nickels. Legirungen mit weniger als 25 % Nickelgehalt sind durch Eisen, diejenigen mit mehr als 26 % Nickel dagegen durch Nickel magnetisch. Legirungen mit 25 bis 26 % Nickel sind bei gewöhnlichen Wärmegraden nahezu unmagnetisch. (Stahl u. Eisen 1900, S. 1126.)

Die untere Grenze des kritischen Punktes A_2, gekennzeichnet durch die Veränderungen der magnetischen Eigenschaften des Eisens, liegt nach Osmond je nach der chemischen Zusammensetzung und wahrscheinlich auch je nach der mechanischen Bearbeitung bei verschiedenen Wärmegraden, jedenfalls aber weit unter 700 ° C. Sie fällt mit wachsendem Gehalte des Eisens an fremden Bestandtheilen. Einfluss der Glühwärme auf die magnetischen Eigenschaften der Dynamobleche. (Stahl u. Eisen 1900, S. 987.)

Längenänderungen des Nickelstahles durch Alterung bei verschiedenen Wärmegraden. (Z. f. Instrumentenkunde 1900, S. 208.)

Nickelstahl (s. **1900**, S. 621). Festigkeitseigenschaften und Verwendungsart der von der Gesellschaft „Le Nickel" auf der Pariser Ausstellung gezeigten Stahlsorten mit verschiedenem Nickelgehalt. (Stahl u. Eisen 1900, S. 899; Oest. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1900, S. 499.)

Thomaseisen im Brückenbau (s. **1901**, S. 103); Schluss der Besprechung des Untersuchungsberichtes. (Z. d. öst. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 554, 572, 593.)

Verhalten von Eisen im Mauerwerk. Im Kalkmörtel wird schmiedbares Eisen schnell zersetzt und der anscheinend gesunde Kern brüchig, ähnlich in Gypsmörteln. Cement-Umhüllungen schützen das Eisen gegen Rost. (Oest. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1900, S. 437.)

Verbindungs-Materialien.

Königshofer Schlackencement (vgl. **1901**, S. 124). Chemische Zusammensetzung und Verarbeitung der Schlacke zu Cement; technische Eigenschaften des Cementes. (Stahl u. Eisen 1900, S. 886.)

Durch Zusatz von Si-Stoff zum Portlandcemente werden die Abbindeeigenschaften verändert, und zwar bei verschiedenen Cementen in verschiedenem Grade. (Mitth. a. d. Königl. Techn. Versuchsanstalten 1900, S. 143.)

Die Raumveränderungen beim Erhärten des Cementes (vgl. **1901**, S. 125) bestehen nach Le Chatelier darin, dass der „scheinbare" Rauminhalt, d. h. die Summe aus dem Rauminhalte des Cementes, des Wassers und der eingeschlossenen Luft, sich vergrößert, während der „absolute" Rauminhalt, d. h. die Summe aus dem Rauminhalte des Cementes und des Wassers sich verringert. Ergebnisse von Versuchen. (Bull. de la soc. d'encourag. 1900; Thonind.-Z. 1900, S. 1144.)

Das Verhalten von Portlandcement-Mörteln im Seewasser (s. **1899**, S. 340) wird durch geeigneten Zusatz von Trass verbessert. Quarzsand von gleicher Feinheit wie der Trass hat nicht die gleich günstige Wirkung, der Trass ist daher als chemisch wirksam anzusehen (s. **1897**, S. 229). (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 451; Mitth. a. d. Kgl. techn. Versuchsanstalten 1900, I. Ergänzungsheft; Thonind.-Z. 1900, S. 1333.)

Einfluss der Kälte auf frischen Cementmörtel (s. **1900**, S. 500). (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 49.)

Die beschleunigten Raumbeständigkeitsproben (vgl. **1901**, S. 125) der Cemente haben sich zur Beurtheilung der Verwendbarkeit zur Mörtel- und Beton-Bereitung nicht als maßgebend erwiesen. Cemente, die diese Proben nicht bestanden, haben während 18 bis 34 Monaten nach der Verwendung keine Mängel gezeigt. Neben der Normenprüfung mit Mörtel von 1 : 3 werden

Versuche mit höheren Zusätzen von Bausand empfohlen, um festzustellen, bei welcher Magerungsgrenze der Mörtel innerhalb bestimmter Zeit die geforderte Festigkeit noch erreicht. (Thonind.-Z. 1900, S. 1126; Mitth. a. d. königl. techn. Versuchsanstalten 1900, S. 57.)

Hülfsmaterialien.

Drahtglas (s. **1900**, S. 503). Neuerungen in der Herstellung und die Eigenschaften. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315. S, 589.)

Glasplatten und Metallüberzug. Die feste Verbindung zwischen Glas und Metall wird durch Pressen des hinreichend erhitzten Werkstückes zwischen gekühlten Platten erzielt. Beim Aufbringen des Metalles auf die heißere Glasplatte entstehen in der Oberfläche der letzteren Haarrisse, die das Haften des Metalles fördern und nöthigenfalls künstlich zu erzeugen sind durch Bestreichen des kalten Glases mit heißem flüssigen Leim. (Mitth. des Ver. der Kupferschmied. Deutschlands 1900, S. 2729; Bair. Ind.- u. Gewbl. 1901, S. 39.)

Asphalt-Bleiplatten von Siebel in Düsseldorf haben sich zur nachträglichen Trockenlegung feuchter Backsteinmauern geeignet erwiesen. Die Plattenabschnitte wurden in wagerechte Fugen gelegt, die durch Durchsägen der Wand hergestellt waren. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 403.)

Amiante-Vulcano-Plastique nennt Reichenbach seine Dichtungsplatten, die aus unverbrennbaren unorganischen Stoffen und Kautschuk gefertigt sind und bei gleichem Anpassungsvermögen wie Kautschuk große Widerstandsfähigkeit gegen hohe Wärmegrade besitzen. (Mitth. d. Ver. d. Kupferschmied. Deutschlands 1900, S. 2797.)

Kork, seine Gewinnung und Verwerthung. (Bair. Ind.- u. Gewbl. 1900, S. 291.)

N. Theoretische Untersuchungen,

bearbeitet vom Dipl.-Ingenieur Mügge in Hannover.

Zur Quadratur des Kreises; von Putter. (Z. f. Vermessungsw. 1900, S. 588.)

Auflösung quadratischer Gleichungen mit dem Rechenschieber; von Hammer. Das von W. Engler, Elektrotechniker in Alt-Strelitz, angegebene Verfahren beruht auf der Darstellung der quadratischen Gleichung in der Form $x \cdot (a + x) = b$ und gestattet in vielen Fällen ein unmittelbares Ablesen der Wurzeln. Beispiele. (Z. f. Vermessungsw. 1900, S. 495.)

Flächenberechnung mittels eines neuen antilogarithmischen Grundsteuerkarten-Maßstabes. Vereinfachung von Flächenberechnungen für bestimmte Maßstäbe der Grundsteuerkarten des preußischen Katasters, die aber auch allgemein zu benutzen ist. Theoretische Begründung und Genauigkeitsgrad. (Z. f. Vermessungsw. 1900, S. 413.)

Festigkeitsberechnung des Gerippes von Schleusenthoren; von G. Cadart. Besondere Berechnung der Anschlagsäulen und Pfosten. (Ann. d. ponts et chauss. 1900, III, S. 267.)

Neue Form von starren Hängebrücken; (s. **1901**, S. 101) von M. Gisclard. (Ann. d. ponts et chauss. 1900, III, S. 297.)

Bestimmung der Spannungen in den durch einen geraden Balken mit Mittelgelenk versteiften Hängeträgern; von Prof. J. Melan. Näherungsberechnung nebst Beispiel. (Z. d. österr. Arch.- u. Ing.-Ver. 1900, S. 553.)

Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände; von Walter Conrad. (Z. d. österr. Arch.- u. Ing.-Ver. 1900, S. 611, 697.)

Beitrag zur Theorie des einfachen Fachwerkbalkens; von Prof. Ramisch. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 712.)

Genauigkeitsbestimmung eines Planes; von L. Wellisch. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 735.)

Spitzbogenträger mit frei drehbaren Kämpfergelenken; von Baurath A. Francke. Analytische Berechnungen. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 775.)

Einiges über Grundbögen; von Baurath A. Francke. Analytische Feststellung der Bedingungen für die gleichmäßige Druckübertragung der Grundbögen auf den Untergrund. Beispiel. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 36, S. 71.)

Anwendung und Theorie der Betoneisen-Bauten; von Ing. J. Rosshänder. Zusammenstellung einer größeren Zahl von Ausführungsarten und Berechnung einzelner Anordnungen nebst Ergebnissen von Belastungsproben. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 36, S. 93, 101, 109, 129.)

Zurückführung des Biot'schen Dampfspannungsgesetzes und des Gesetzes der korrespondirenden Siedetemperaturen auf das verbesserte Gasspannungsgesetz; von R. Mewes. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 424.)

Der gespannte Hohlcylinder; von Prof. Pregél. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 453, 476, 488.)

Die Faraday-Maxwell'sche Theorie im Lichte der Sellmeier-Helmholtz'schen Absorptionstheorie; von R. Mewes. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 456.)

Beitrag zur Erklärung des Ohm'schen Gesetzes; von R. Mewes. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 501, 520.)

Die Roms'sche Rechenweise im Vergleiche mit anderen Hülfsmitteln des Rechnens; von R. Mewes. Besonders im Vergleiche mit der Zimmermann'schen Rechentafel ist die Roms'sche Rechenweise praktischer. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 547.)

Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraft-Strahlen mittels des Doppler'schen Prinzipes; von R. Mewes. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 637.)

Festigkeit und Elasticität gewölbter Platten (Kesselböden); von W. Schüle. Versuche zur Aufstellung von Grundlagen für eine sachgemäße Berechnung. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 661.)

Beanspruchung von Schleifsteinen durch die Fliehkraft; von W. Schüle. Theoretische Untersuchung und kritische Schlüsse auf die Versuche von Grübler. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1899, S. 1294; Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 39.)

Beitrag zur technischen Thermodynamik; Fortsetzung. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315., S. 64.)

Neue Versuche über Lagerreibung nebst neuer Berechnungsweise, von G. Dettmar. Erörterung von Versuchsergebnissen und Vereinfachung der Berechnung durch Einführung eines reduzirten Reibungsbeiwerthes. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 89.)

Berechnung elektrischer Maschinen mit Hülfe graphischer Verfahren; von O. Schaefer. Beispiel einer graphischen Ermittelung der Ankerabmessungen einer elektrischen Maschine. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 175.)

Arbeitsleistung der Sprengstoffe und ihre Wirkungsgesetze; von R. Mewes. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 331.)

Das Doppler'sche Prinzip und das elektrodynamische Grundgesetz Weber's; von R. Mewes. Ableitung des Weber'schen Gesetzes auf elementarem Wege mit Hülfe des Doppler'schen Prinzipes (Gesetz, nach dem sich die Zahl der von den Körpern einander zugestrahlten Wellen ändert). (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 295.)

Grundlagen der mechanischen Wärmetheorie; von R. Mewes. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 347.)

Das excentrische Kreisradgetriebe für ein Umdrehungsverhältnis 1:2; von O. Herre. Entwickelung der Form und des Bewegungsgesetzes der Räder. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 359.)

Beanspruchung der Kugeln im Kugellager; Auszug aus einem Vortrage von Perl. Auf Grund der Hertz'schen Gleichungen für die Berührung elastischer Körper und mit Benutzung der Belastungsversuche von Meyer & Co. in Düsseldorf wird die Beanspruchung der Kugeln in einem Fahrradlager und die günstigste Kugelanzahl berechnet. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 328.)

„Welche Umstände bedingen die Elasticitätsgrenze und den Bruch eines Materiales?"; von Prof. v. Mohr. Auf theoretischem Wege werden die bis jetzt herrschenden Annahmen auf diesem Gebiet in Bezug auf ihre Berechtigung betrachtet, und es wird eine Theorie aufgestellt und begründet, die mit den neuesten Versuchen und Erfahrungen in besserem Einklang als die bisherigen Theorien steht. Die für die Grundlagen von Berechnungen äußerst wichtigen Fragen werden in umfassender und wissenschaftlicher Weise einer befriedigenden Lösung näher zu bringen gesucht. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 15, 21, 1572.)

Spannungsvertheilung in einem rotirenden Schleifsteine; von Max Ensslin. Die Berechnungen von Grübler (s. **1901**, S. 125) werden unter anderen Annahmen durchgeführt und kritisch betrachtet. — Erwiderung von Grübler. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1577.)

Allgemeine Theorie der Vierendéel-Träger; von M. A. Vierendéel. Längere Abhandlung mit Rechnungsbeispielen. (Mém. de la soc. des ing. civ. de France 1900, S. 163.)

Ermittelung vortheilhaftester Stützmauerquerschnitte; von Ing. Puller. (**1900**, S. 505.)

Kontinuirliche Spitzbogenträger; von Baurath A. Francke. (**1900**, S. 417.)

Kinematische Begründung der Theorie der statisch unbestimmten Fachwerkträger und Beiträge dazu, mitgetheilt von Prof. Ramisch. (**1900**, S. 418.)

Ermittelung der Spannkräfte in den Gegenschrägstäben eines einfachen Fachwerkträgers; von Prof. Ramisch. (**1900**, S. 65.)

Bemerkungen zu dem Aufsatze von Hacker: „Einiges über Knickspannungen"; von Baurath A. Francke. (**1900**, S. 239.)

Bemerkungen zu dem Cramer'schen Aufsatze: „Die Gleitflächen des Erddruckprismas und der Erddruck"; von Baurath A. Francke in Herzberg. (**1900**, S. 247.)

Bestimmung der Stärke von Brückengewölben mit 3 Gelenken; von Reg.-Baumeister Mörsch in Stuttgart. (**1900**, S. 175.)

Nebenspannungen in Brückengewölben mit 3 Gelenken; von Reg.-Baumeister Mörsch in Stuttgart (**1900**, S. 193.)

Bücherschau.

Emscherthallinie und Kanalisirung der Lippe, im amtlichen Auftrage bearbeitet vom Regierungs- und Baurath Sympher. Berlin 1901. Mittler & Sohn.

Augenblicklich, wo die wasserwirthschaftliche Vorlage des Abgeordnetenhauses in allen Fachschriften und politischen Zeitungen eine so große Rolle spielt, wird die obige Broschüre, welche die beiden streitigen Fragen erörtert: „Ob es überhaupt angezeigt sei, zwischen dem Dortmund-Ems-Kanal und dem Rhein eine Verbindung zu schaffen, und ob es sich bejahenden Falles empfehle, an Stelle der Emscherthallinie eine Kanalisirung der Lippe zu setzen" mit großem Interesse und Befriedigung durchgelesen werden.

Man erhält in der Schrift aus berufenster Feder alle für und wider in Betracht kommenden Verhältnisse zusammengestellt und mit einer wirklich anzuerkennenden Unparteilichkeit und Gründlichkeit beurtheilt, die auch demjenigen, der mit den Verhältnissen vertraut zu sein glaubt, noch viel Neues bringen wird, denn der Verfasser beherrscht die Situation vollständig, weil er seit vielen Jahren überhaupt bei allen Kanal-Entwürfen und -Bauten thätig gewesen ist, ihm das ganze staatliche und Abgeordnetenhaus-Aktenmaterial des Mittelland-Kanales zur Verfügung stand und er bei den Berathungen in den Kommissions-Sitzungen ständig mitwirkte.

Die Schrift ist mit 16 Druckseiten sehr knapp, aber doch übersichtlich und klar gehalten und mit einer schön gezeichneten Karte ausgestattet, die die örtliche Vertheilung und Fördermengen der Kohlenzechen im Jahre 1900, sowie die Einflussgebiete des Emscherthal-Kanales und der Lippe-Kanalisirung für den Kohlenverkehr nach dem Rheine graphisch darstellt.

Dannenberg.

Elektrische Schnellbahnen zur Verbindung großer Städte; von A. Philippi und C. Griebel. Berlin 1901. Verlag, Polytechnische Buchhandlung A. Seydel. (Preis 80 Pf.)

Die Verfasser, welche dem technischen Ausschusse der „Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen in Berlin" angehören, haben das Ergebnis ihrer Studien über elektrische Schnellbahnen und namentlich über eine neue Bahnverbindung Berlin-Hamburg in der vorliegenden Schrift niedergelegt. Obwohl sie von der Ansicht ausgehen, dass der heutige Stand der Eisenbahntechnik in Verbindung mit ihrem jüngsten Bundesgenossen, der Elektrotechnik, die Schaffung eines vollkommenen Beförderungsmittels auch für größere Entfernungen, für Aufeinanderfolge der Züge in kurzen Zeitintervallen und für Geschwindigkeiten von 200 km und mehr pro Stunde sofort möglich macht, so geben sie doch nicht die Mittel an, wie solche Geschwindigkeiten sicher und gefahrlos einzuhalten sind, und schlagen am Schlusse ihrer Schrift vor, die Lösungen für die einzelnen Fragen durch Preisausschreiben zu gewinnen.

Es unterliegt aber keinem Zweifel, dass auch auf dem letztgenannten Wege die Mittel nicht unmittelbar erreichbar sind, um mit einem Satze von der bisherigen Größtgeschwindigkeit der Schnellzüge von 75—90 km/Std. auf 200—250 km/Std. übergehen zu können. Dieser Uebergang wird sich nur auf Grund der Erfahrungen, daher langsam und allmählich ermöglichen lassen.

Das von den Verfassern vorgeschlagene Projekt für die Schnellbahn Berlin-Hamburg, eine dreigleisige Anlage eines 6 m hohen, in Abständen von 500 m durch Brücken bezw. Straßenunterführungen unterbrochenen, an der Basis 34 m breiten Erdkörpers mit den auf einer Kiesbettung gelagerten Gleisen und sehr großen Krümmungshalbmessern, kann als befriedigende Lösung für eine Schnellbahn zumal mit den gedachten hohen Geschwindigkeiten nicht angesehen werden.

Die bedeutenden Schwierigkeiten und Kosten der Gleisunterhaltung, die geringe Sicherheit gegen Entgleisungen, der die Ländereien durchschneidende und den Querverkehr hemmende Erdkörper, welcher in großen Bögen um die kleineren Ortschaften herumgeführt werden muss, in die Städte aber nicht eingeführt werden kann, die hieraus folgenden Uebelstände und beträchtlichen Kosten der Anlage, welche in der Schrift wohl zu gering bewerthet erscheinen, werden das Projekt der Verfasser für die Schnellbahn Berlin-Hamburg nicht zur Reife gelangen lassen. *Dolezalek.*

Die Bauführung, von H. Koch; Handbuch der Architektur, 1. Theil, 5. Band. Stuttgart 1901. Arnold Bergsträßer Verlagsbuchhandlung (A. Kröner). (Preis geheftet 12 *M*, gebunden 15 *M*.)

Von dem umfangreichen, in seiner Bedeutung schon früher genügend gewürdigten Werke wird in gleich guter Ausstattung im Druck hiermit ein Band vorgelegt, dessen Inhalt allerdings weniger anziehend wirkt, für den bauleitenden Architekten und den Bauaufsichtsbeamten aber von größter Bedeutung ist. Der Verfasser bespricht in fünf Abschnitten die Vorarbeiten, die Anfertigung des Entwurfes und des Erläuterungsberichtes, die Aufstellung des Kostenanschlages, die Verdingung der Bauarbeiten und die Leitung und Ueberwachung des Baues und bringt als Anhang in einem sechsten Abschnitte die Rüstungen und Bangeräthe zur Beförderung der Baustoffe auf der Baustelle. Er legt dabei in der Hauptsache die Grundsätze zu Grunde, die bei Leitung von Staatsbauten maßgebend sind und im Besonderen für Preußen sich in der „Dienstanweisung für die Lokalbaubeamten der Staats-Hochbauverwaltung" niedergelegt finden. Das in seinen ausführlichen, sich auf mancherlei Erfahrungen der Praxis stützenden Begründungen und Erläuterungen — selbst dort, wo es scheinbar Selbstverständliches näher ausführt —, höchst werthvolle Werk ist jedem bauleitenden Architekten und Bauaufsichtsbeamten auf's Wärmste zu empfehlen. Zu bedauern ist, dass bei der Herstellung des Bandes für das dritte Kapitel „Architektenhonorar" des ersten Abschnittes noch nicht der Wortlaut der neuen „Normen" des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine usw. vorgelegen hat, hier also noch die Fassung der 1888 durchgesehenen Norm gegeben wird, und es dürfte sich daher empfehlen, hierüber möglichst bald einen Nachtrag zu bringen. Ebenso dürfte bei einer Neuauflage der Abschnitt über „Rüstungen und Baugeräthe" schon mit Rücksicht auf die in Amerika gebräuchlichen und allmählich auch in Europa Anklang findenden Anordnungen mit ausgedehntester Anwendung der Maschinenkraft erweitert werden müssen. Wenn dann auch die irgendwie entbehrlichen Fremdwörter, die, wie gern anerkannt werden soll, durchaus nicht besonders aufdringlich hervortreten, mit Liebe zur Sache beseitigt werden, ist nichts zu wünschen übrig. Schacht.

Siemens & Halske, Aktien-Gesellschaft, Abtheilung für elektrische Bahnen. Berlin 1900. Verlag von Julius Springer. (Preis 10 *M*.)

In ähnlicher Weise, wie schon früher (s. **1900**, S. 550) Siemens & Halske eine Uebersicht der von ihnen gebauten elektrischen Centralanlagen veröffentlicht haben, bieten sie vorstehend eine Zusammenstellung der von ihnen bisher ausgeführten elektrischen Bahnen jeder Art. Naturgemäß findet sich Einzelnes davon auch schon in der früheren Veröffentlichung. Das vorliegende Werk beschränkt sich im Texte darauf, die für die einzelnen Bahnen maßgebenden Verhältnisse in Tabellenform übersichtlich und eingetheilt nach den Hauptüberschriften „Allgemeines", „Linie und Oberbau", „Wagen" und „Kraftwerk" zusammenzustellen, wobei sämmtliche Bezeichnungen und kurzen Erläuterungen dreisprachig (deutsch, französisch, englisch) aufgeführt werden. Diese, eigentlich nur für den Fachmann bestimmte Uebersicht wird dann durch eine große Zahl lebensfrischer Abbildungen von Anlagen in aller Herren Ländern ergänzt und veranschaulicht, deren Durchsicht auch jedem Laien ein besonderes Vergnügen bereiten wird. Das Ganze bietet eine trotz ihrer Knappheit wirkungsvolle Uebersicht über die von Siemens & Halske auf diesem Gebiete entfaltete rege und erfolgreiche Thätigkeit. Schacht.

Die Zukunft der Hohkönigsburg. Ein Beitrag zur Klärung der Wiederherstellungsfrage von C. Krollmann. Mit 9 Abbildungen. Berlin 1901. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. (Preis 1 *M*.)

Nachdem der Verfasser der „Burgenkunde", Dr. jur. Piper, seine Stimme gegen die Wiederherstellung der Hohkönigsburg nach den Plänen des Architekten Bodo Ebhardt erhoben hat, ergreift jetzt der Herausgeber der Zeitschrift „Der Burgwart", C. Krollmann, das Wort, um die Frage der Wiederherstellung dieser Burg, welche schon von Viollet le Duc gewürdigt und welche wegen ihrer Größe und Schönheit und ihrer geschichtlichen Erinnerungen bemerkenswerth ist, noch weiter zu klären. Der Verfasser beschäftigt sich eingehend mit den Ausführungen Pipers und kommt zu dem Ergebnisse, dass die Erhaltung der Hohkönigsburg als werthvolles Denkmal deutscher Geschichte, Kriegswissenschaft und Baukunst durchaus nothwendig ist, und dass

das einzige der Größe und Schönheit angemessene Mittel zur Erhaltung der Hohkönigsburg die Wiederherstellung im Sinne der Denkmalpflege ist. Die Frage, ob die nöthigen Grundlagen vorhanden sind, auf denen fußend der Architekt die große Aufgabe einer sachgemäßen Wiederherstellung unternehmen kann, wird vom Verfasser bejaht, indem für den Bausachverständigen die vorhandenen Urkunden, Akten und Abbildungen im Vereine mit den erhaltenen Ruinen genügen. Wo das Eine versagt, tritt das Andere ein. „Wenn der Osten seine Marienburg, Mitteldeutschland seine Wartburg hat", so sagt der Verfasser, „so möge der Südwesten seine Hohkönigsburg haben, und neben dem herrlichen Straßburger Münster der ragende Profanbau auf dem Vogesenberge Kunde geben von den beiden glänzendsten Seiten des mittelalterlichen Lebens." Die lebendig geschriebene Abhandlung wendet sich an mehreren Stellen auch gegen Piper's Burgenkunde. C. Wolff.

Raffael in seiner Bedeutung als Architekt, von Theobald Hofmann, Architekt, korrespond. Mitglied der Regia accademia Raffaello. — Dresden 1900, in Kommission der Gilbers'schen Verlagsbuchhandlung (J. Bleyl Nachf.)

Diesem Titel entspricht eigentlich nur das Vorwort, in welchem der Verfasser sich dahin äußert, aus dem Entwicklungsgange des großen Meisters gewinne man die Ueberzeugung, „dass ihn in seinen letzten Jahren architektonische Aufgaben am meisten fesselten, der Ruhm eines Bankünstlers ihn in hohem Maße anspornte". Die Renaissancemeister hätten sich gegen das Ende ihrer Laufbahn vielfach in der Baukunst bethätigt; der Bildungsgang habe sie dazu geführt, indem sie in jungen Jahren als Gehülfen der Architekten für plastische und malerische Dekoration thätig waren und später Bauführer wurden. „Die Architektur war eben die Summe aller Künste, der Architekt zu damaliger Zeit der Künstler in Allem." So habe man auch von Raffael in den letzten Lebensjahren schneller Bauskizzen als Bilder erlangen können. Er sei, obwohl er auch Lust an plastischen Arbeiten zeigte und den Grabstichel des Kupferstechers ergriffen habe, doch durch die Stellung als Dombaumeister von San Pietro, durch das Vorsteheramt über die Alterthümer hauptsächlich der Architektur zugethan gewesen. Er habe es immer verstanden, mit feinem Sinne ein Raumgebilde zu entwickeln und zu schmücken, ohne sich abhängig zu machen von Vorbildern, aber auch ohne nach zweifelhaften Effekten zu haschen; er habe selbstschöpferisch jedem Werke in seinem Wesen gerecht zu werden gesucht durch das rechte Gefühl für Vertheilung der Massen und durch den ihm angeborenen Sinn für eigenartig schöne Verhältnisse im Einzelnen. Der Verfasser kommt zu dem Schlusse, dass, wenn es dem Meister länger zu leben vergönnt gewesen wäre, er wohl, wie die mächtige Pilasterstellung der Villa Madama zeige, ein Fortissimo angeschlagen hätte, jedoch ohne dabei im Detail einer michelangelesken Richtung zu verfallen. Im Gegentheil hätte sich in der Folge noch ein engerer Anschluss an die Antike geltend gemacht, da Raffael zugleich eine große antiquarische Thätigkeit entfaltete. Er würde, durchdrungen von einem akademisch-klassischen Zuge, zwar dem Palladio nicht zuvorgekommen sein, „sicher aber hätte er das Mittelglied zwischen Bramante's letzter Weise und Sanmicheli — Palladio vollkommener hergestellt." Nach Aufzählung aller architektonischer Werke Raffaels geht der Verfasser dazu über, durch die eingehende Betrachtung der Villa Madama seinem Vorworte die Rechtfertigung zu verschaffen.

Diese Veröffentlichung über die Villa Madama ist eine große Staatspreis-Studie mit 50 Lichtdrucktafeln und mehr als 150 Abbildungen von 25 × 40 cm Größe (Preis 60 M). Der Schwerpunkt der Arbeit liegt im Aufbau der Baugeschichte, für die der Verfasser 1897 auf der internationalen Raffael-Ausstellung zu Urbino mit der goldenen Medaille ausgezeichnet ist.

In der Einleitung tritt der Verfasser warm dafür ein, dass der Verfall des Bauwerks aufgehalten und das Grundstück am besten verwerthet würde, wenn es als „Deutsche Akademie der bildenden Künste" bestimmt und ausgebaut werden könnte. „So wie das Deutsche Reich durch den Erwerb des Palazzo Caffarelli auf dem Capitol für seine Botschaft und das archäologische Institut eine hochberühmte Stelle des alten Rom besitzt, hätte es dann für seine Künstler in der Villa Madama am Ponte Mario eine der denkwürdigsten des neueren Rom!" Welchem Deutschen, der sein Vaterland und die Kunst liebt, wäre dieser Wunsch nicht aus vollem Herzen gesprochen! Nach einem Abschnitte über „Besitzer und Bewohner der Villa" wird die Villa mit Rücksicht auf die Aufnahmen eingehend beschrieben; es folgt eine Abhandlung über den Meister und seine Hülfskräfte, zu denen Antonio da Sangallo il giovane, Giulio Romano und Giovanni da Udine in erster Linie gehörten. Dann werden die Originalbauzeichnungen in den Uffizien besprochen, bei welcher Gelegenheit zu einer die Bemerkung gemacht wird, sie sei so recht geeignet, einen Beleg dafür zu bieten, „dass man schon damals bemüht war, im Bureau Alles zeichnerisch durchzuarbeiten, selbst Dinge, die auch in mündlicher Besprechung am Baue zu erledigen gewesen wären". Die dann folgende Baugeschichte enthält wohl das für die Architektenwelt Werthvollste der Studie, kann aber nur an Hand der Abbildungen, besser noch an Ort und Stelle verstanden werden. Nach der Besprechung einiger Publikationen verherrlicht ein Schlussabschnitt diese Villa als „wohl des Meisters rühmlichstes Bauwerk" und ihren Schöpfer, der den Bau mit seiner gärtnerischen Umgebung, „der Natur in festlichem Kleide", so eng und in wahrhaft vollendeter Weise zu verbinden gewusst habe und „dies Alles in axialer Einordnung zum Ganzen, ohne die Aufdringlichkeit streng akademischer Durchführung!" — Und in der That darin liegt das Geheimnis nicht nur der Raffaelischen, sondern auch der wahren Kunst aller Meister und Zeiten.

Dr. G. Schönermark.

Die Plastik des Abendlandes, von Dr. Hans Stegmann. Leipzig, G. J. Göschen'sche Verlagsbuchhandlung 1900.

Das kleine Buch bildet ein Heft der Sammlung Göschen und giebt in knappester Form, aber doch ohne Lücken Alles, was sein Titel verspricht; sogar ist der Anschauung durch 23 gute Abbildungen in Autographie wesentlich zu Hülfe gekommen. Im Alterthume ist es die Plastik der Griechen und Römer; im Mittelalter zunächst die altchristliche und byzantinische, dann die germanische in romanischer Zeit und die der übrigen Kulturländer, besonders Italiens, schließlich die spätgothische Skulptur, besonders die deutsche in Holz; in der Neuzeit kommen die italienische Renaissance bis auf Bernini, die deutsche bis Rauch und die französische des 18. Jahrhunderts noch zur Behandlung. S. 51 fällt auf, dass für den Verfall der Plastik bis zum 6. Jahrhundert die alte Meinung wiedergegeben wird, als sei die traditionelle Abneigung des Judenchristenthums gegen figürliche Darstellungen dabei von besonderem Einflusse gewesen. Diese Ansicht ist mit Recht längst verlassen, da der Prozentsatz der Judenchristen gegenüber dem der Christen, die aus dem heidnisch römischen Volke stammten, durchaus nicht von Bedeutung gewesen sein kann. Nein, es widersprechen auch nicht die Tendenzen der spätrömischen Plastik dem

Geiste des neuen Glaubens, sondern der Verfall war ganz unabhängig vom Christenthume, er ging zusammen mit dem der römischen Kunst und Kultur überhaupt. Die Idee des römischen Weltreichs hatte ihre Erledigung gefunden; ein Neues musste kommen, allerdings das Christenthum; aber seine Kunst war zunächst keine andere als die des Heidenthums, und sie wurde genau in dem Maße wie alles Uebrige weiter- und umgebildet.

Dr. G. Schönermark.

Die landwirthschaftliche Baukunde, umfassend: Bauernhäuser usw. mit sämmtlichen Nebenanlagen, Scheunen, Stallungen usw. Bearbeitet von Hans Issel, Königl. Baugewerkschullehrer zu Hildesheim. Mit 611 Textabbildungen und 19 Tafeln. Leipzig 1901. Verlag von C. F. Voigt. (Preis 5 Mk.)

Mit diesem VII. Bande vom „Handbuch des Bautechnikers“ (vergl. Jahrgang **1900**, S. 149 und 331 dieser Zeitschrift) bietet der Voigt'sche Verlag ein sehr brauchbares und zugleich ungemein preiswürdiges Buch dem Studirenden und dem Ausführenden an. Wenn auch die geschichtliche Entwickelung der Bauernhäuser und Bauerngehöfte, welche die Einleitung bildet, weit davon entfernt ist, ein anschauliches und erschöpfendes Bild zu geben — das vermag heute überhaupt noch Niemand —, so liegt gerade in ihrer Kürze ein Vortheil; denn sie entzieht dadurch dem eigentlichen Gegenstande nur knapp 18 Seiten. Der erste Abschnitt behandelt dann weiter die neuen bäuerlichen Gehöftanlagen, wobei die vom Königlich Sächsischen Ministerium des Innern herausgegebenen „Entwürfe kleinbäuerlicher Gehöftanlagen“ mit Recht benutzt worden sind, ferner die Gutsbesitzer- und Pächterhäuser, bei denen für den städtischen Architekten die Gefahr sehr nahe liegt, eine „Villa“ zu bauen. Es folgen dann die Beamten- und Dienstwohnungen und das gerade jetzt wichtige Kapitel von den Wohnhäusern landwirthschaftlicher Arbeiter. Wir erkennen hier das verständige Maßhalten in den Forderungen des Verfassers gern an, möchten aber bemerken, dass „Kammern“ von 10 qm Grundfläche (Seite 71) doch unter das zulässige Maß gehen.

Der zweite Abschnitt befasst sich mit den „ländlichen Wirthschaftsgebäuden“ und zwar den Wasch- und Backhäusern, Eisbehältern und Kühlräumen (wobei E. Nöthling's bezügl. Buch als Vorlage gedient hat) und endlich den Räucherkammern.

Der dritte Abschnitt betrifft die Gebäude zur Unterbringung der Feldfrüchte und Ackergeräthe; hier fällt uns (Seite 122) die bedingungslose Empfehlung der Kalksandziegel auf; Bezugsquelle und Bedarfsort wollen dabei doch berücksichtigt sein. Bei Besprechung der Scheunenthore (Seite 125 u. flgde.) ist der wichtige Umstand unerwähnt geblieben, dass die Thorflügel nach außen schlagen müssen.

Der vierte Abschnitt, der die Stallgebäude nebst Zubehör behandelt, ist der umfänglichste geworden und nach der Natur seines Gegenstandes dürfte es auch derjenige Theil sein, der am wenigsten mit lokalen Gewohnheiten widerstreitet. Er berücksichtigt sowohl ganz bescheidene als auch großartige Verhältnisse und geht auf die konstruktive Seite der Frage mehrfach ein, was der Verfasser im Uebrigen, wie er im Vorwort rechtfertigend bemerkt, nicht thut; doch sind gerade die konstruktiven Anweisungen nicht immer einwandfrei.

Der sehr kleine fünfte Abschnitt endlich beschäftigt sich mit den Gebäuden für landwirthschaftliche Gewerbe: Molkereien, Schmieden und Stellmachereien. Hier vermissen wir einige Nebenbetriebe, über welche die bautechnische Litteratur uns auch anderwärts im Stich läßt, z. B. Flachsbau mit den erforderlichen Aufbereitungsanlagen, Winzereien mit Press- und Gährräumen usw. — Ein Nachtrag, d. h. das Schlusskapitel, berührt ganz kurz und ohne jede Abbildung die Blitzschutz-Anlagen.

Die ausführliche Besprechung, die wir dem Issel-schen Buche gewidmet haben, dürfte der sprechendste Beweis für die Schätzung sein, die wir ihm entgegenbringen und uns weiterer Empfehlung überheben.

O. Gruner.

Prof. Dr. J. Sachs. Lehrbuch der projektivischen (neueren) Geometrie (Synthetische Geometrie, Geometrie der Lage). Erster Theil: Elemente und Grundgebilde; Projektivität; Dualität; nebst einer Sammlung gelöster und ungelöster Aufgaben, mit den Ergebnissen der ungelösten Aufgaben. Mit 361 Erklärungen und 97 in den Text gedruckten Figuren. Für das Selbststudium und zum Gebrauch an Lehranstalten. Stuttgart. Verlag von Julius Maier.

Das Werk bildet einen Band der Kleyer'schen Encyklopädie und ist in der bekannten Katechismusform abgefasst.

Die Elemente Punkt, Gerade, Ebene und die sechs Grundgebilde werden im Sinne der proj. Geometrie definirt und auf einander bezogen. Projektivisch verwandt werden zwei Gebilde genannt, wenn sie erstes und letztes einer Reihe von Gebilden sind, in der je zwei benachbarte durch Projektion auf einander bezogen sind. Es folgen dann Maßbeziehungen, bei denen es sich naturgemäß um Doppelverhältnisse handelt. Zum Schlusse wird das Prinzip der Dualität in der Ebene, im Bündel und im Raum erläutert. Die Aufgabensammlung ist in derselben Weise geordnet, jeder der beiden Theile umfasst 90 Seiten, der Umfang ist also im Vergleiche mit dem des behandelten Stoffes ein sehr großer. Diese Breite wirkt ermüdend, wer sich durch alle Konstruktionen von Punktreihen, Strahlenbüscheln, n-Ecken und n-Seiten hindurchgearbeitet hat, kann noch nicht einmal einen Kegelschnitt konstruiren. In Erklärungen wird zwar hin und wieder von Gebilden zweiter Ordnung und Klasse, sogar von Nullsystemen gesprochen, aber abgeleitet ist nichts. Die ganze Anordnung lässt zu wünschen übrig. Nachdem z. B. auf Seite 21 die oben vermerkte Definition der Projektion gegeben ist, wird erst hinterher die Frage nach dem, was Projektion heißt, gestellt, und in einer Erklärung auf S. 2 wird schon von der Transformationsgruppe(?) der Projektion gesprochen. Dann fehlt der Hauptsatz der proj. Geometrie, dass zwei proj. Reihen identisch sind, wenn sie 3 Punktpaare entsprechend gemein haben, und 3 entsprechende Paare immer eine Projektivität bestimmen. Da diese Schlüsse aus den gleichen Doppelverhältnissen nicht gezogen sind, will der Verfasser vielleicht gelegentlich der Betrachtung von harmonischen Punkten das Fehlende nachtragen; dass aber diese wichtigen Elemente erst im zweiten Theile gebracht werden, ist nicht recht verständlich. Es erscheint sehr fraglich, ob dieses Buch der proj. Geometrie neue Freunde gewinnen wird.

C. Rodenberg.

Die wasserwirthschaftliche Vorlage von Sympher. Berlin 1901 bei Mittler & Sohn. (Preis 1,50 *M.*)

Die obige, rechtzeitig vor Beginn der Landtagsverhandlungen erschienene Schrift giebt für die Berathung des als Anhang beigegebenen Gesetzentwurfes betreffend die Herstellung und den Ausbau von Kanälen und Flussläufen* im Interesse des Schiffahrtsverkehrs und der Landeskultur in abgekürzter Form alles Wissenswerthe

und außerdem viele neue und werthvolle Mittheilungen und Aufklärungen. Sie wird deshalb sowohl den Abgeordneten wie den Freunden und Gegnern der Sache zum Studium bestens empfohlen.

Auf den ersten 30 Seiten werden zur Gewinnung eines Ueberblickes die großen maßgebenden Gesichtspunkte gegeben, und auf den folgenden 110 Seiten alle Einzelentwürfe näher erörtert, nämlich der Rhein-Elbe Kanal, der Großschiffahrtsweg Berlin-Stettin, der Ausbau der Wasserstraße zwischen Oder und Weichsel, die Verbesserung der Schiffbarkeit der Warthe, die Verbesserung des Schiffahrtsweges zwischen Schlesien und dem Oder-Spree-Kanale, die Verbesserung der Vorfluth in der unteren Oder, die Verbesserung der Vorfluth und Schifffahrtsverhältnisse in der unteren Havel und der Ausbau der Spree.

Insbesondere sei auf die beim Rhein-Elbe-Kanale gemachten Ausführungen über die Rückwirkung des Kanales auf die Staatseisenbahnen verwiesen, in denen auf Grund der Erfahrungen bei ausgeführten neueren Kanälen nachgewiesen ist, wie hoch sich der so sehr gefürchtete Ausfall an Eisenbahneinnahmen thatsächlich gestellt hat, und in denen für den Rhein-Elbe-Kanal vorausgesagt wird, dass ein unmittelbarer Ausfall an Eisenbahneinnahmen nur in beschränktem Maße zu erwarten ist.

Die gemachten Angaben verdienen um so mehr Beachtung, als die finanzielle Seite der neuen Vorlage in den Verhandlungen des Abgeordnetenhauses eine mächtige Rolle spielt.

Von großem Werthe sind die drei beigegebenen Karten, nämlich eine Uebersichtskarte der Wasserstraßen Deutschlands, eine Darstellung des Gesammtverkehrs auf Eisenbahnen, Fluss- und Seeschiffen im Jahre 1899 und eine Verkehrskarte der deutschen Wasserstraßen.

Dannenberg.

Feldmessen und Nivelliren, für Bau- und ähnliche Schulen und zum Selbstunterricht bearbeitet von Ingenieur M. Bandemer. Mit 65 in den Text gedruckten Abbildungen und einer lithographirten Tafel. Wiesbaden 1901, C. W. Kreidel.

Auf 68 Seiten werden die Grundzüge des Vermessungswesens soweit behandelt, als sie dem Bauhandwerker, Bahnmeister u. dgl. nöthig sind. Die Längenmessung, das Abstecken von geraden Linien, rechten Winkeln und Kreisbogen bilden mit den zugehörigen Instrumenten — ohne Theodolit — den ersten, das Nivelliren den zweiten Theil.

Auf der ersten Seite der Einleitung ist als Ausgangspunkt für die Höhen der Normalpunkt des Amsterdamer Pegels genannt. Um falsche Vorstellungen bei den Lesern zu vermeiden, wäre es besser gewesen, hier „Normal-Null" in Berlin zu sagen, da dieser Punkt seit 1879 ein für allemal an der Berliner Sternwarte festgelegt ist. Bei der Beschreibung des Fernrohres (S. 32 u. 33) stimmt die nähere Bezeichnung der Gläser des achromatischen Objektivs und des zusammengesetzten Okulars nicht mit den zugehörigen Zeichnungen überein, außerdem ist in der Zeichnung des Okulars das Größenverhältnis der Gläser verkehrt ausgefallen. Das Nivelliren aus der Mitte ist etwas zu kurz abgethan, wenigstens konnte mit einigen Worten noch seine Anwendung zur Aufnahme eines Längenprofils angegeben werden. Verhaltnismäßig am ausführlichsten ist die Aufnahme und Darstellung von Querprofilen nebst der Erdmassenberechnung behandelt, so dass dieser Theil alle, für die das Buch bestimmt ist, voll befriedigen wird. Petzold.

Die Nautik in elementarer Behandlung; Einführung in die Schiffahrtskunde. Zur Förderung des Verständnisses der Schiffahrt in weiteren Kreisen, sowie zum Unterricht an Lehranstalten. Mit 90 vollständig gelösten Beispielen, 260 analogen, ungelösten Aufgaben mit den Ergebnissen, nebst 88 Figuren, sowie Erklärung der Kunstausdrücke der Seemannssprache. Bearbeitet von Dr. F. Bolte, Oberlehrer an der Navigationsschule in Hamburg. Stuttgart 1900, J. Maier.

In erster Linie ist dieses Buch für diejenigen bestimmt, die sich dem Seemannsberufe widmen wollen, weshalb es auch durchweg auf elementar-mathematische Grundlage gestellt ist. Außerdem soll aber die große Zahl der behandelten nautischen Aufgaben dem mathematischen Unterricht in den höheren Schulen ein neues Anwendungsgebiet erschließen, da dieser Unterricht bekanntlich um so fruchtbarer ist, je mehr er auf Anwendungen eingeht, die den wirklichen Verhältnissen des praktischen Lebens entsprechen. — Mit Rücksicht auf diesen Zweck sind alle Erklärungen in einer jedem Laien verständlichen Weise gegeben, aber auch für den Ingenieur ist Manches aus der Nautik von besonderem Interesse, namentlich die geographische Ortsbestimmung und die Berechnung von Hoch- und Niedrigwasser. Ein Hinweis auf das Buch erscheint deshalb an dieser Stelle berechtigt.

Petzold.

Johly's technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1901. Leipzig, K. F. Koehler. (Preis 8 Mk.)

Die achte Auflage dieses Nachschlagebuches enthält gegenüber den älteren Jahrgängen wieder mannigfache Aenderungen und Verbesserungen.

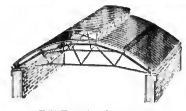
Druck von Gebrüder Jänecke, Hannover.

Arn. Georg

Neuwied a. Rh.

Verzinkerei, Wellblech-Fabrik

Eisenconstructionen und Brückenbau



Wellbleche

in allen gangbaren Profilen verzinkt und unverzinkt bis 6 Meter lang

Verzinkte Flachbleche und verzinkte Fabrikate

Dächer, Brücken, Säulen, Blechträger

Thore, Reservoire, Fachwerkwände.

Specialität: [24

Ganze eiserne Bauwerke.

J. Vogels, Gilrath

bei Geilenkirchen.

Dampf-Falzziegel-Fabrik.



Muldenziegel

mit tiefen Kopf- und Seitenfalzen.

Thurmziegel,

alle Façonstücke

in silbergrau, roth und glasirt.

Hochfeine Sortirung.

Garantie für Wetterbeständigkeit.

Aus unserem Material angefertigte Hohlziegel [22
gelten als besonders wetterbeständig und liegen heute über 70 Jahre.



[31





Photograph. Apparate

für

Architectur- und Reproductions-Aufnahmen,

sowie sämtliche **Bedarfsartikel** liefert **äusserst preiswerth** und franco das Versandhaus für Amateur-Photographie [38

Wilh. Weber,

Holzminden a. Weser.

P. S. Illustrirte Preisliste gratis und franco.

Das beste Holzanstrichöl ist & bleibt

Avenarius Carbolineum

D.R.PAT. Nº 46021

Seit 20 Jahren bewährt.

Jedem Originalfass wird ein die Echtheit garantierendes Ursprungszeugnis beigegeben

R. Avenarius & Co

Stuttgart, Hamburg, Berlin & Köln [19

C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden.

Auflagerdrücke, Laststellungen und Durchbiegungen

vollwandiger durchlaufender Träger zur Benutzung bei

Nachrechnung der amtl. Brückenproben.

Von **W. Pasten,**

Kgl. Regierungsbaumeister in Stettin.

Quart. Mit Zusammenstellungen auf zwei Tafeln und einer lithogr. Tafel.

Preis: 2 Mark 30 Pf.

Nebenbeschäftigung

durch Uebertragung von statischen Berechnungen jeder Art, von Entwurfsaufstellungen im Brücken- und Wasserbau oder von litterarischen Arbeiten technischer Natur gesucht. — Gefl. Offert. sub **19201** an **C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden** erbeten. [18

Lichtpauspapierfabriken

„Phos", Düsseldorf,

fabrizieren erstklassige Lichtpauspapiere jeder Art. [10

HEBEZEUGFABRIK Actien-Gesellschaft KÖLN 12

7] **vorm. Georg Kieffer**



liefert als Hauptspecialität:

Bauaufzüge,

sowie

Schraubenflaschenzüge, Laufkrahnen und Winden

nach Kieffer's D.-R.-P.

Ketten und Kettenräder aller Art. **KRAHNE**

Speisen-Lasten- und Personen-**AUFZÜGE** für jegliche Antriebsart.

Kirchner & Co., A.-G.

Leipzig-Sellerhausen.

Specialfabrik von patent.

Eisenhobel-maschinen.



Unerreichte Leistung.

Enorme Ersparniss an Arbeitslöhnen.

Verlanget ausführlichen Prospect.

Paris 1900: „Grand Prix". [6

G. Grolman, Düsseldorf a. Rhein

liefert billigst gebrannten gemahlenen

Magnesit und Chlormagnesium

von diversen Lägern an Seehäfen und inländischen Plätzen. [14

CONCORDIA, chemische Fabrik auf Actien

Leopoldshall bei Stassfurt,

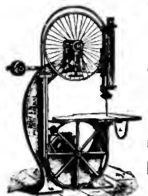
liefert als Specialität:

Ia Chlormagnesium,

geschmolzen und krystallisirt,

bewährt als **Schlichte- und Füllmittel** für **Spinnereien, Webereien, Appretur-Anstalten** und **Färbereien**; ferner zur **Kälte-Uebertragung** für **Brauereien, Eisfabriken, Schlachthäuser** und sonstige **Kühl-Anlagen**, neutrales und anerkannt bewährtes Uebertragungsmittel; schliesslich zur Darstellung von **Magnesia-Steinen** und **-Fliesen**, zur Fabrikation **künstlicher Mühlsteine, Xylolith, Litholith, Papyristit, Papyrolith.** [39

Muster und Preise stehen zu Diensten.



Hespe & Co.,

Ottensen - Hamburg.

Filialbureau für die Rheinprovinz und Westfalen:
C. Scheffel, Düsseldorf, Florastrasse 50.

Auf allen beschickten Ausstellungen mit höchsten Medaillen prämiirt. [27

Fabrik für

Holzbearbeitungs - Maschinen.

Vollkommenste Maschinen in allseitig anerkannter, praktischster Konstruktion u. solidester Ausführung.

Einrichtung kompleter Sägewerke, Fassfabriken etc. etc. nach neuestem System.



[23

HEINRICH ANGER, Brunnenbaumeister

Nordhausen a. H.

geprüft und qualificirt von der Königl. Preuss. Regierung. [1

Tiefbohr-, Brunnenbau- und Installations-Geschäft

Pumpenfabrik.

Tief- und Flachbohrungen jeder Art auf Kohlen, Salze, Erze, Wasser, Petroleum etc. mit Hand- und Dampfbetrieb.

Abbohrung von Thon- und Braunkohlenfeldern etc.

Brückenbauten, Brunnenbauten, Abessinier-Brunnen für Wirthschafts- und Industriezwecke **Tiefbrunnen-, Wasserversorgungs- und Pumpen-Anlagen** für Gemeinden, Städte, Villen, Oekonomien, Güter und Haushaltungen.

Panzer-Dach,

unverwüstlich, keine Reparaturen, feuersicher, freitragend selbst für die grössten Dimensionen, für jedwede Dachform geeignet,

daher das **billigste** und das **beste Dach.**

Kein Holzverband, keine Schalung, keine Lattung, keine Ziegel-, keine Metallplatten-, keine Schiefer-, keine Pappe-, keine Dachöle-, keine Wellblech-, keine Glas-, keine Blechtafeln-, keine Cementziegel-, keine Cementplatten-, keine Magnesitplatten - Abdeckung.

Dachfenster, Oberlichter, Ventilationsdächer können eingebaut respektive angeordnet werden.

Horizontale, unbedingt feuer-, schwamm-, **infektions**-sichere und wasser-undurchlässige **Zwischendecken** für jede Belastung, desgleichen vertikale **Wände** und **Thüren.**

Selbstthätig alarmirende • ***Feuermelder*** • mit gleichzeitig selbstthätig wirkender ***Löschvorrichtung.*** [15

Berechnungen und Kostenanschläge frei. **Licenzen** ertheilt

C. Kindermann, Architekt, Berlin - Reinickendorf,
Hausotter - Strasse 79.

Bautechnisches Bureau. Bauleitungen. Bauausführungen.

Zu Gasfeuerungs-Anlagen

für **Schmelz-, Glüh-** und **Brennöfen** der **Eisen-, Stahl-, Metall-, Glas-, chemischen** und **keramischen Industrien, Verfahren und Öfen zur Aufarbeitung** von **Wirthschafts-abfallstoffen** (Hausmüll u. dergl.), D. R.-P. 75322, **Abdampf-** und **Calciniröfen** u. dergl. liefert

Bauzeichnungen, Kostenanschläge, Brochüren u. s. w. 21

Dresden-A., Hohe Strasse 7.

Rich. Schneider, Civilingenieur.

• • Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden. • •

Ingenieur - Kalender

für

Strassen-, Wasserbau- und Cultur - Ingenieure.

Begründet von
A. Rheinhard.

Neu bearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von
R. Scheck,
Königl. Wasserbau-Inspektor in Stettin.

Mit Eisenbahnkarte. Eleg. geb. mit 3 gehefteten Beilagen. Preis: M. 4.

Achtundzwanzigste Neubearbeitung pro 1901.

Schützt die Fussböden in Neubauten

während der Bauzeit vor Beschädigung durch: **Schmutz, Anstrichflecken, Zerkratzen, Zerstossen durch Leitern und Gerüste** durch unsere mit Papier unterklebte

Staubdichte Jute Nr. IIIa.

Dieselbe kostet per laufenden Meter **0,40 Mark,** die Rollenbreite ist 140 cm und die Länge der Rollen ca. 50 m. Der neue, äusserst solide Artikel kann viele Male hintereinander dem gleichen Zwecke dienen und ist dadurch billiger als irgend ein bis dahin benutztes Rollenpapier. Bei der Verwendung kommt die Gewebeseite stets nach oben. Muster versenden kostenlos die alleinigen Hersteller des Artikels. [28

Gelbe Mühle, Düren. Benrath & Franck.

„Dustless"

Fussbodenöl gegen Staub. Bester Ersatz des Firnissens. Von vielen Behörden warm empfohlen und dauernd eingeführt.

Nähere Auskunft bereitwilligst [26

Dustless-Gesellschaft m. b. H.

Leipzig,	**Berlin W.,**
Packhofstrasse 3.	**Unter den Linden 16.**
Telephon 4666.	Telephon I 5361.

A. F. Malchow (Inhaber: Regierungs-Baumeister **M. Malchow** und **Dr. A. Malchow**)

Dachpappen-, Holzcement-, Asphalt- u. Theerproducten-Fabrik

Leopoldshall - Stassfurt.

Stammfabrik: Leopoldshall-Stassfurt, gegr. 1867. Zweigfabrik: München, gegr. 1896.

Ausführung von **doppellagigen Papp- u. Holzcement-Dächern** nach eigenem System. **Langjährige Garantie und Unterhaltung. Ueberklebung aller schadhaften Pappdächer** und **Umwandelung in doppellagige.**

Herstellung von **Strassenpflaster in Stampfasphalt und Holz. Gussasphalt** für Trottoire, Höfe, Kegelbahnen. **Oel- und säurefester Asphalt** für chemische und elektrolytische Fabriken, Spinnereien, Kellereien. **Dichtung von durch Grundwasser beeinflussten Räumen** unter Garantie.

Isolirung von **Grundmauern mittelst Asphaltguss** und **Asphaltplatten** mit Filz-, Leinen- und Pappeinlage fertig geschnitten. **Wasserdichte Abdeckungen** von **Brücken, Durchlässen, Tunnels** mittelst **„Tectolith"** hervorragend sowie Asp

Ia - Asphaltdachpappen in verschiedenen Stärken. Asphaltkitt für Dichten der Muffen von Thonröhren. Pflasterkitt r

Holzcement. Carbolineum. Creosot- und Anthrac 1

☛ Hierzu Beilagen von **Schaeffer & Budenberg,** Magdeburg-Buckau, und Eng. H~

ZEITSCHRIFT

für

Architektur und Ingenieurwesen.

Herausgegeben

von dem

Vorstande des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover.

Schriftleiter: **Dr. C. Wolff,** Landesbaurath,
Hannover, Scharnhorststrasse 18.

Jahrgang 1901. Heft 3.

(Band XLVII; Band VI der neuen Folge.)

Erscheint jährlich in vier Heften.

Jahrespreis 20 Mark.

Inhalt:

Bauwissenschaftliche Mittheilungen. Seite

Angelegenheiten des Vereins.

Zeitschriftenschau.

Wiesbaden.
C. W. Kreidel's Verlag.
1901.

ZEITSCHRIFT
für
Architektur und Ingenieurwesen.

Herausgegeben
von dem Vorstande des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover.

Schriftleiter: **Dr. C. Wolff**, Landesbaurath.

Jahrgang 1901. Heft 3. (Band XLVII; Band VI der neuen Folge.)

Erscheint jährlich in 4 Heften. Jahrespreis 20 Mark.

Das Königliche Krankenstift zu Zwickau i. S., seine Entwickelung und der letzte Erweiterungsbau.

(Hierzu Blatt 8—10.)

Das Königliche Krankenstift zu Zwickau in Sachsen, seit ungefähr drei Jahren vom sächsischen Staate als Landesanstalt übernommen, ist, wie der frühere Name — Kreiskrankenstift — sagt, für öffentliche Krankenpflege im Kreisdirektionsbezirke Zwickau als Privatanstalt aus Gemeindemitteln der zum Kreise gehörenden Städte und Dörfer, sowie aus besonderen Zuwendungen gegründet und erhalten worden. Es war zunächst für etwa 40 Betten berechnet, da, wie man ausführte, „bei kleineren Hospitälern die Unthunlichkeit sich ergäbe, die Geschlechter der Kranken und die Krankheitsgattungen gehörig voneinander zu trennen“. In den letzten Jahrzehnten hat auch der Staat wiederholt größere Zuschüsse, besonders für Erweiterungsbauten, bewilligt.

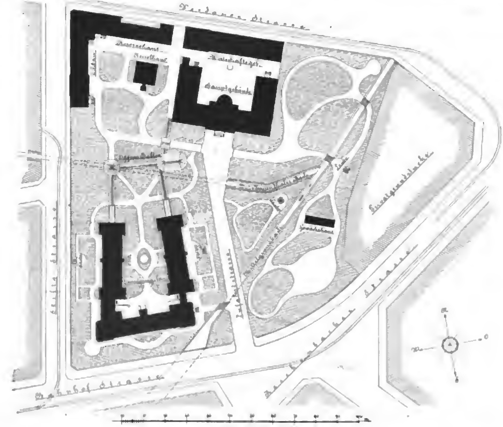


Abb. 1. *Lageplan.*

Dementsprechend hat sich die damals außerhalb der Stadt angelegte Anstalt sprungweise entwickelt, je nachdem Mittel hierzu verfügbar waren. Die Anlage entbehrt daher der Einheitlichkeit.

Das alte Hauptgebäude (vergl. Abb. 1), im Jahre 1845 errichtet, wurde 1852 durch Flügel erweitert und erhöht. Bald darauf entstand das Reservehaus. Nach längerer Pause wurde im Jahre 1883 das Kesselhaus mit Hochdruckheizanlage errichtet, und nun erfolgte eine schnellere Entwickelung. Der Eckbau mit Operationssaal entstand in den Jahren 1891—1892, das Wirthschaftsgebäude 1892—1893, zur selben Zeit eine größere „Luftbaracke“ aus Holz.

Aber selbst diese letzten Anlagen genügten bei dem bedeutenden Aufschwunge, den die Baukunst seit einem Menschenalter genommen, bei den epochemachenden Forschungen der medizinischen Wissenschaften bald nicht mehr. Es fehlten neuzeitliche Einrichtungen hinsichtlich der Krankenunterbringung, zweckmäßige Bäder und Duschen, Dauerbäder, ein aseptischer Operationssaal nebst zugehörigen Nebenräumen, ebenso fehlten auf der Höhe stehende Desinfektions- und Sterilisirvorrichtungen und eine Anstalt für mediko-mechanische Uebungen. Besonders diese letztere konnte mit Rücksicht auf die Invaliditäts-Gesetzgebung nicht länger entbehrt werden. Wurden doch dem Krankenstift aus den industriereichen Gegenden des Zwickauer Kreises, in denen auch ein ausgedehnter Kohlenbergbau besteht, zahlreiche Fälle schwerer Verletzungen zugeführt, und bei diesen handelte es sich um die Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit der Genesenden.



Abb. 2. *Erweiterungsbau; Südostecke des Hofes.*

Behufs Beseitigung dieser Mängel und Unvollkommenheiten regte der jetzige, auf dem Gebiete der Chirurgie hervorragende Direktor der Anstalt die Errichtung eines Erweiterungsbaues an, ein Vorschlag, welcher umsomehr Beachtung verdiente, als das alte Reservegebäude baufällig geworden war und außerdem seitens der Knappschaftsberufsgenossenschaft Werth darauf gelegt wurde, sich für größere Unfälle eine bedeutende Zahl von Betten zu sichern. Die Kasse der Genossenschaft leistete auch Baubeiträge, und nachdem die Königliche Staatsregierung Mittel zur Verfügung gestellt hatte, wurde ein Leipziger Architekt mit der Anfertigung eines Planes beauftragt. Der in einem geringen Abstande von der Stiftsstraße und schiefwinkelig zur Bahnhofstraße projektirte Erweiterungsbau zeigte die Grundform eines ⊔. Die Flügel erhielten je einen Krankensaal mit Nebenräumen nach dem Curschmann'schen Systeme, der Vorderbau einen einseitig beleuchteten Operationssaal in der Mitte, mit Nebenräumen, eine Arztwohnung auf der einen und eine mediko-mechanische Uebungsanstalt auf der anderen Seite, ein Plan, gegen den verschiedene Bedenken geltend gemacht werden mussten.

Eine Verlegung der zwischen Stadt und Bahnhof gelegenen, in den letzten Jahrzehnten völlig umgebauten Anstalt auf ein hochgelegenes Gebiet außerhalb der Stadt war von maßgehender Seite als unthunlich und unmöglich bezeichnet worden, und so musste der Erweiterungsbau auf dem dem Hauptgebäude südlich vorgelagerten Gelände an der Bahnhofstraße errichtet werden.

Dieses Gelände wurde durch zwei Bäche in drei Theile getheilt: östlich und westlich des Mittelgrundbaches und nördlich des Marienthaler Baches. Während der erstere unbebaut bleiben sollte, wurde der zweite Theil im Wesentlichen für den Erweiterungsbau bestimmt; zur Vergrößerung des Abstandes des Neubaues von der Stiftsstraße wurde die Zufahrtstraße nach Osten zu verschoben, der Marienthaler Bach überwölbt und daselbst eine offene Liegehalle für Genesende und offene luftige Verbindungs- und Wandelgänge geschaffen (vergl. Abb. 1). Dadurch wurde der Krankenspaziergarten, der mit herrlichen alten Bäumen besetzt war, entsprechend erweitert. Mit Rücksicht auf diesen Garten, seine Bäume und die daselbst zu allen Tagesstunden sich aufhaltenden Kranken, welche auch in dem Garten zwischen den Flügeln des Erweiterungsbaues spazieren und nicht durch sichtbare und hörbare Wahrnehmungen vom Operationssaale her gestört werden sollen, wurde von der Anlage des Operationssaales am Nordende des Neubaues oder an der Nordseite des Vorderbaues Abstand genommen und der Saal mit Oberlicht und Licht von zwei Seiten an die Südwestecke gelegt (Blatt 8). Außerdem erhält er Licht durch zwei Eckfenster in den thurmartigen Ausbauten, welche der schiefwinkeligen Straßenkreuzung wegen angeordnet wurden. Die Flügelbauten wurden vom Vorderbau, der den Staub und Lärm der belebten Straße vom Krankenspaziergarten abhalten soll, losgelöst, sodass die an der Südseite der Flügel anzuordnenden Tageräume vom Morgen bis Nachmittag von der Sonne bestrahlt werden. Die Südostecke des Vorderbaues nimmt der Saal für mediko-mechanische Uebungen ein, der gleich dem Operationssaale eine größere lichte Höhe — 5,75 m — hat als die übrigen Räume mit 4 m l. H. Mit dem Operationssaale zu einer Gruppe vereinigt sind ein Schwesternzimmer, eine Theeküche, ein Ruhezimmer für Operirte, ein Sterilisirraum, ein Vorbereitungszimmer und ein Gips- und Verbandzimmer. An diese stoßen ein Untersuchungszimmer, ein Zimmer für den Oberarzt, ein Warte- und Sitzungszimmer, sodann, zur mediko-mechanischen Abtheilung gehörig, ein Wasch- und Duschraum mit neun verschiedenen Duschen und ein Zimmer für Massage sowie der Uebungssaal. Das Obergeschoss ist z. Zt. unbenutzt, jedoch so eingerichtet, dass es zu Kammern für Bedienung und Kleider- und Wäschevorräthe ausgebaut werden kann. Das Untergeschoss enthält die zur Niederdruckdampfheizung gehörigen Kessel-,

Kohlen- und Luftvorwärmräume, eine Heizerwohnung, einen Raum mit Kessel zur Warmwasserbereitung und eine Anzahl Nebenräume.

Die beiden Flügelbauten sind fast gleichmäßig eingerichtet, der westliche für Kinder, der östliche für Männer (Blatt 8—10). Sie enthalten je einen großen Krankensaal, von Norden nach Süden gerichtet, mit 6,2 m lichter Höhe im Scheitel, dem sich südlich der Tageraum — mit 5 m l. H. —, eine Theeküche und die Aborte vorlagern, nördlich ein Schwesternzimmer, einen Geräthersum und zwei Isolirzimmer für unruhige oder aufgegebene Kranke und auf der Männerseite ein Dauerbad. In die Krankensäle eingebaut sind Waschräume und Bade- und Verbandräume. Ueber den südlichen und nördlichen Kopfbauten befinden sich Kammern für Mädchen, Wäsche und Geräthe, unter denselben Geräthe- und Wäschesammelräume. Die Krankensäle haben eine Unterkellerung von geringer Tiefe, welche zur Aufnahme der Fußbodenheizung in Kanäle getheilt ist.

Von einer mehrgeschossigen Anlage musste abgesehen werden, da die Mittel für einen eingeschossigen Bau auf Grund des älteren Vorentwurfs berechnet waren. Um dem Neubau aber eine möglichst große Höhenentwickelung zu geben und ihn inmitten von Villen und eingebauten Wohnhäusern nicht zu niedrig erscheinen zu lassen, ist das Erdgeschoss soweit als möglich herausgehoben worden, wobei auf die zum Transporte von Schwerverletzten und Schwerkranken nöthigen Rampen Rücksicht zu nehmen war. Treppen sind für solchen Verkehr durchaus vermieden. Ferner sind die einzelnen Gebäude mit hohen Giebeln und möglichst steilen Ziegeldächern aus glasirten Biberschwänzen und Falzziegeln versehen, auch sind die Deflektoren als kleine Thürmchen ausgebildet worden.

Die Schauseiten sind über einem Sockel von Bruchsteinen aus elfenbeinfarbenen Verblendern mit grünglasirten Streifen und Bögen und mit Architekturtheilen aus rothem Main-Sandsteine hergestellt. Dachrinnen und Abfallrohre sind aus Kupfer gefertigt, Deflektoren und Dachfenster mit Kupfer gedeckt. Der Dampfschornstein ist in der Farbe der Bedachung in Ziegelfugenbau ausgeführt.

Die Fußböden sind im Erdgeschosse massiv, meist als Terrazzo mit Einlagen aus verzinktem Drahtgewebe auf Gewölben, Kleine'schen Decken und Cementdielen, zum Theil auch als Cementestrich ausgeführt; auf letzterem ist überall Linoleum verlegt. In einigen Räumen ist Asphaltbelag gewählt, z. B. im Dauerbade, Sterilisirraum und in den Theeküchen. Scheuerleisten sind mit Ausnahme der Aerzte- und Schwesternzimmer vermieden und durch Fußbodenkehlen ersetzt, indem der Terrazzo, Asphalt oder Cementestrich ca. 10 cm an der Wand in die Höhe gezogen ist. Wo Linoleumbelag vorhanden ist, sind Fußboden-Terrazzokehlen von ca. 25 cm Abwickelung angebracht; das Linoleum liegt etwas vertieft und wird an den Rändern durch aufgeschraubte Messingrandleisten gehalten und fest angedrückt, sodass einer Fugenbildung nach Möglichkeit vorgebeugt ist.



Abb. 3. *Erweiterungsbau; Krankensaal.*

Alle aufgehenden Ecken an Gurtbögen, Oeffnungen, Nischen, Thüren, Fenstern sind abgerundet und größtentheils durch Eisenecken geschützt. Die Decken sind glatt, zum Theile gewölbt gehalten und überall mit Deckenkehlen versehen. Die Gewölbe sind nach Rabitz ausgeführt. Die Thüren sind in den Füllungen mit hellgrauem Linoleum belegt, im Rahmenholze nur abgerundet profilirt und haben zum Theile Futter und Verkleidung, zum Theile Winkeleisenfalze. Die Fenster sind in den meisten Räumen als Kastenfenster ausgebildet, haben Klapp-Lüftungsflügel mit Wagner'schen Verschlüssen — Zahnrad mit Kettenübersetzung — und sind im unteren Theile mit durchscheinendem Gussglase verschiedenen Musters, im oberen Theile hell verglast. Operationssaal und Krankensäle haben in den Fenstern keine Lüftungsvorrichtung, da ihnen nur gefilterte, nach Bedarf erwärmte und befeuchtete Luft in Kanälen zugeführt wird. Die Schiebethüren sind nach dem Rollachsen-Patent von Beulshausen-Leipzig aufgehängt und bewegen sich ungemein leicht. Alle Thüren, soweit nicht selbstthätige Thürschließer angebracht sind, sind mit sogenannten steigenden Bändern, d. h. Bändern mit schraubenförmigem Stifte und Aufsatztheilen versehen und schließen selbstthätig.

Im Vereine mit den Rabitz-Gewölbedecken bietet der eiserne Dachstuhl der Krankensäle möglichste Sicherheit gegen Feuersgefahr; diese Dachräume sind von denen der Kopfbauten durch Brandmauern getrennt. Die Decken sind in Muldenform nach der Mitte der Krankensäle zu steigend angelegt, um der zu der Firstreiterventilation ziehenden Abluft möglichst wenig Reibungswiderstand zu bieten. Konstruktionstheile springen nicht in den lichten Raum der Säle vor, und die Decken sind derart in den Dachstuhl hineingezogen, dass ein Lagern von Gegenständen, welches zu Unannehmlichkeiten und zu Bedenken in gesundheitlicher Beziehung zu führen geeignet wäre, unmöglich ist. Ein Laufgang in diesen Dachräumen führt zu dem Firstreiter sowie zu den Deckenlüftungsvorrichtungen. Diese können im Winter durch Klappdeckel zur Abhaltung der Kälte geschlossen werden und bestehen aus Brettplättchen in einem eisernen Jalousiegestelle, welches durch ein im Krankensaal an einem Drahtseile hängendes Gewicht im Gleichgewichte gehalten wird und bei leisem Anheben desselben das Bestreben hat, zusammenzuklappen, sich zu schließen. Diese einfache Konstruktion hat sich im Betriebe gut bewährt.

Der Fußboden der Krankensäle ist, soweit die Betten aufgestellt werden, in Terrazzo ausgeführt, der breite Mittelgang ist zur Milderung des beim Verkehr unvermeidlichen Lärmes mit Linoleum überzogen. Zur Abblendung direkten Sonnenlichtes und grell strahlenden Wolkenlichtes sind zwischen den Kastenfenstern Rollvorhänge angebracht. Da diese eben nur das störende grelle Licht von den Kranken abhalten, sonst aber möglichst viel Licht durchlassen sollen, sind sie aus zwei Theilen gefertigt, die sich nach oben und unten aufrollen lassen. Hierdurch wird es ermöglicht, dass verschiedene Theile des Saales nach Belieben belichtet oder beschattet werden können. Da die Rollvorhänge zwischen den Fenstern liegen, ist Staubablagerung auf denselben fast ausgeschlossen, somit auch ein Staubaufwirbeln bei der Bedienung. An Stelle von Zwillich usw. kann man auch mit Vortheil ein das Licht durchlassendes Gewebe mit Holzstreifeneinlagen verwenden. Die Lichtfläche beträgt 1,86 ^{qm} auf ein Bett berechnet. Der Luftraum für ein Bett ist reichlich bemessen, er beträgt 46,50 ^{cbm} bei 9 ^{qm} Bodenfläche für ein Bett.

Decken und Wände sind mit Emaillefarbe gestrichen und abwaschbar. Die Badewannen, Waschbecken, Aborte, Spül- und Aufwaschbecken sind aus Steingut und Porzellan hergestellt, zum größten Theil englischen und amerikanischen Ursprungs. In dem Kinderflügel haben Wannen, Waschbecken und Aborte entsprechend kleine Abmessungen erhalten.

Mit Rücksicht auf die Ausdehnung des Neubaues — ca. 1225 ^{qm} bebaute Fläche — und auf die plötzlich erfolgenden Aufnahmen Schwerkranker oder Verunglückter, bei denen sofortiger operativer Eingriff nöthig ist, wurde für die Erwärmung eine Centralheizung und zwar Niederdruckdampfheizung mit 0,1 bis 0,15 ^{at} Ueberdruck gewählt. Die zwei Kessel haben zusammen 56 ^{qm} Heizfläche. Der Gedanke, den Neubau an die vorhandene Hochdruckdampfheizung der alten Gebäude oder an deren Kesselanlage anzuschließen, musste leider fallen gelassen werden, da der Marienthaler Bach ein nur schwer und mit großen Opfern zu überwindendes Hindernis bildete. Die Heizung erfolgt mit Radiatoren, stehenden und liegenden Rohrregistern, mit letzteren besonders in den Krankensälen und im Operationssaale an den Fensterseiten. Unter den Krankensälen befindet sich noch eine Fußbodenheizung mit Rohren in Kanälen, ähnlich der Eppendorfer Pavillonanlage. Diese Kanäle sind behufs leichterer Montage, Prüfung und Dichthaltung der Rohre und zwecks leichter Reinigung in einer lichten Höhe von 1,10 ^{m}, d. h. bekriechbar, ausgeführt. Für den Sommerbetrieb ist eine gesonderte Leitung abgezweigt. An dieser hängt die Heizung für den Operationssaal, die Fußbodenheizung der Krankensäle und die Warmwasserbereitungsanlage.

Die Lüftung erfolgt durch Kanäle, in den Krankensälen zur Sommerszeit durch den Firstreiter, der mit Wellblech abgedeckt und beiderseits mit ausgestanztem Jalousieblech (sogen. Seegerstedt'schem Gitter) verkleidet ist, welches sich recht gut bewährt hat. Als Grenztemperaturen bei Berechnung des Wärmebedarfs sind die üblichen Annahmen gemacht; die Luftzufuhr in den Krankensälen wurde bei der Berechnung mit 1870 ^{cbm}, d. h. 78 ^{cbm} pro Kopf und Stunde, angenommen. Gelegentlich einer Probemessung nach zweijähriger Benutzung des Neubaues wurde mittels Windmessers festgestellt, dass die mittlere Geschwindigkeit in den beiden Zuluftkanälen, welche sich in der Mitte der Säle befinden, 0,50 ^{m} pro Sekunde betrug. Darnach berechnet sich die thatsächlich pro Stunde einströmende Luftmenge für einen Saal zu 2160 ^{cbm}. Hierbei wurde mit den Heizkörpern in den Luftkanälen mäßig geheizt.

Die für die Krankensäle vorgewärmte Luft wird zwischen den Heizspiralen in selbstthätig sich regelnder Weise befeuchtet. Die Spiralen sind durch Eisenblechmäntel eingehüllt, die so eingerichtet sind, dass eine Prüfung und Reinigung leicht erfolgen kann.

Im Operationssaal ist auch für Absaugung der schweren Chloroformgase durch eine am unteren Theile der Wand befindliche Kanalöffnung gesorgt. Ein hinter derselben angebrachter hydraulischer Ventilator bringt eine sehr kräftige Absaugung hervor.

Eine Lüftung durch Oeffnen der Fenster verbietet sich wegen der Lage des Krankenhauses in belebter Stadtgegend mit rußiger und staubiger Luft.

Die neben den Schwesternzimmern gelegenen und leicht zu beobachtenden Säle sind auch des Nachts schwach beleuchtet; wenn elektrisches Licht, wie im vorliegenden Falle, vorhanden ist, ist es zur Erleichterung der Aufsicht zweckmäßig, eine oder zwei Lampen vom Schwesternzimmer aus schaltbar einzurichten. Die künstliche Beleuchtung geschieht mit Glühlampen, nur im Operationssaale sind außer sechs Wandarmen mit Glühlampen zwei Bogenlampen angebracht. Diese leuchten indirekt, indem ein kleiner unterer Schirm auf einen größeren oberen reflektirt und so eine indirekte, gleichmäßige und sehr wohlthuende, zugleich reichlich helle Beleuchtung erzielt wird. Handlampen können überdies an mehreren an den Wänden angebrachten Steckkontakten angeschlossen werden, wie dies auch in den Krankensälen an mehreren Stellen vorgesehen ist, sodass jedes Bett und jeder Kranke genau beleuchtet werden kann. Diese Kontakte sind im Operationssaale wasserdicht konstruirt, ebenso die Lampen, das Thermometer, der Spiegel, die Uhr und der Instrumentenschrank, sodass der Saal in allen seinen Wand- und Deckentheilen abgespritzt werden kann. Die Fenster im Operationssaale sind mit etwas lichtbrechendem Glase verglast. Graue Rollvorhänge sind zwischen den Fenstern angebracht, sodass Staubablagerung und Aufwirbeln beim Gebrauche ausgeschlossen sind. Die liegenden Rohrregister haben keine Verkleidung. In den Fensterbrüstungen liegen Marmor- und Glasplatten-Abdeckungen. Der große Instrumentenschrank ist in eine Wandnische eingebaut.

Um Binden, Verbandstoffe, Watte, Blut usw. schnellstens entfernen zu können, ist ein aus verzinktem Blech hergestellter Abwurfschlot mit einem in der Schwebe gehaltenen Deckel angebracht, unter welchem ein aus gleichem Materiale hergestellter fahrbarer Kasten, in vertieftem Geleise stehend, angebracht ist. Zur Vermeidung von Zugluft und Aufsteigen schlechter Dünste muss der untere Raum möglichst luftdicht abgeschlossen sein. Besser noch werden solche Abwurfschlote aus emaillirtem Eisen-

bleche hergestellt; für gewisse Fälle empfiehlt sich eine Spülung mit ∽-Bogen-Geruchverschluss, wie bei Wasseraborten, nur in größeren lichten Weiten.

Abwurfschlote sind auch in den Flügeln zur Wegschaffung gebrauchter Wäsche angeordnet, welche in cementirte, gemauerte und gut gelüftete Bottiche fällt, von wo aus sie in größeren Mengen weiter bewegt wird.

An Sterilisirapparaten sind vorhanden und mit Dampf betrieben: ein großer Cylinderapparat für Kleider, Schürzen, Wäsche, ein kleinerer für Verbandstoffe usw. und je ein Cylinderapparat für steriles Wasser und sterile Kochsalzlösung. Ferner sind mit Gas zu heizen: ein Heißluftsterilisator, ein Instrumentensterilisator und ein Flaschenwärmapparat. Verschiedene Wasch- und Spülvorrichtungen ergänzen diese Anlage.

Die Wasserversorgung geschieht aus der städtischen Wasserleitung in sehr reichlicher Weise. In allen Räumen befinden sich Wasserentnahmestellen oder Wasch-

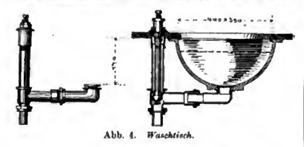


Abb. 4. *Waschtisch.*

becken, und zwar nicht nur kaltes, sondern auch warmes Wasser gebend. Damit zur Bereitung warmen Wassers nicht unnöthig Dampf verbraucht wird, ist in dem Kessel ein Warmwasserregulator, System Kelling, eingebaut, welcher den Dampfzutritt selbstthätig abschließt, sobald die Wasserwärme 60 ° C. erreicht hat. Das Wasser ist vom Warmwasserkessel durch einen auf dem Boden aufgestellten Behälter gehend in Kreislauf durch alle Gebäudetheile geführt, sodass nur in den letzten Abzweigestellen das Wasser stehen bleiben und sich abkühlen kann. Im Operationssaale sind drei Becken angebracht mit einem seitlichen einstellbaren Doppel-Mischhahne. Von diesem wird das Wasser von gewünschter Temperatur unter dem Fußboden weiter geleitet und kann durch Trittventile den Becken zugeleitet werden. So ist der ganze Raum unter den Tischen frei und nur ein einziger Tritt für jedes Becken vorhanden. Der Ablauftritt und ein zweiter Zulauftritt fallen weg, da man sich mit lauem fließenden Wasser von eingestellter Temperatur waschen kann. Will man sich im vollen Becken, im angesammelten Wasser, waschen, so hat man nur nöthig, den Unique-Verschluss (Abb. 4) durch leichtes Drehen und Auslösen des Verschlusses zu schließen. Solche Verschlüsse sind an allen Waschbecken im Neubau angebracht, sowie auch, besonders dafür konstruirt, bei den Badewannen. Hierbei fallen alle Ventilketten oder -Fäden in den Becken und Wannen weg. Bei der Wassermischung im Operationssaale wurde übrigens die Wahrnehmung gemacht, dass bei längeren Pausen — schon bei einer Viertelstunde — das Mischwasser eine Zeit lang nach dem Treten wärmer floss als vorgesehen, obgleich Warm- und Kaltwasser unter genau gleichem Drucke standen. Es wurde festgestellt, dass das Wasser wie in einer Warmwasserheizanlage sich auszugleichen suchte, indem das warme Wasser in der Leitung nach oben stieg und so eine nicht beabsichtigte Strömung entstand. Eine nach Erkennen dieses Uebelstandes eingesetzte Rückstauklappe hat den letzteren beseitigt. Für das Gipszimmer sind gewöhnliche Steingutschüsseln auf Glastischen beschafft, da feinere Vorrichtungen durch abbindenden Gips sehr bald verklebt sein würden. Die Wand bei diesen Tischen ist mit Glas verkleidet.

In den Krankensälen sind die Waschtische an den Schmalseiten der Schreibtische (vergl. Abb. 3) angebracht, um die Durchgangsbreite nicht zu verringern.

Ein Springbrunnen im Krankenspaziergarten sorgt für Reinigung der Luft, welche für die Krankensäle angesaugt wird, Hydranten dienen zum Besprengen und zum Staublöschen.

Die Entwässerung ist, wo nöthig, mit Geruchverschlüssen versehen; die Aborte sind mit Wasserspülung eingerichtet und entleeren sich in eine Klär-Schwemmgrube.

Das Dauerbad oder Wasserbett hat die übliche Form und Größe und ist in Kacheln gemauert. Es wird bei der Behandlung chirurgischer Kranken, besonders bei schweren Verbrennungen oder Verbrühungen, viel verwandt, und zwar im Einzelfalle Wochen ja Monate lang. Da das Wasser eine gleichmäßige Temperatur von etwa 30 ° C. haben und behalten muss, ist hier in eine mit der Wanne kommunizirende, am Fußende derselben eingebaute Kammer ein elektrischer, wasserdichter Kasten eingebaut, in dem sich ein Heizkörper aus Drahtspiralen, von Oel umspült, befindet. Der Uebergang von Strom in das Wasser des Bades ist ausgeschlossen, und sind weder der Badende noch die Bedienung gefährdet.

Die Heizkörper sind mit einem Energieverbrauche von etwa 2000 Watt berechnet, der Sicherheit halber aber doppelt so groß angenommen. Bei der Probeheizung wurden nur 1700 Watt gebraucht. Die Erwärmung des Wassers geschieht durch Anspülen an die Heizkästen. Ein Maximal- und ein Minimal-Thermometer sorgen mittels selbstthätiger Signalvorrichtungen dafür, dass bei Temperaturschwankungen von 1 ° aufwärts und abwärts von der gewünschten Normaltemperatur der Wärter oder die Schwester sofort von der Unregelmäßigkeit in Kenntnis gesetzt werden. Sie haben alsdann nur nöthig, die Regulir-Widerstände am Schaltbrett ein- oder auszuschalten. Es war ein Verbrauch von 10 Ampere und 220 Volt vorgesehen; es werden aber zuweilen bis zu 20 Ampere thatsächlich gebraucht. Ein in der Wanne befindliches Thermometer giebt außerdem die Wasserwärme für die Kontrolle an.

Die Möbel sind, soweit sie nicht als Marktwaare von den besten Spezialgeschäften gekauft wurden, aus Eisen und Glas, zum Theil aus Holz gefertigt; Fugen, Spitzen, Schmutzwinkel, Verschnörkelungen sind dabei vermieden, ebenso wie schrauben- oder schneckenförmig gewundene Beine usw. Die Kopf- und Fußbretter in den Betten sind in Steinholz hergestellt; den gesundheitlichen Grundsätzen ist nach Möglichkeit entsprochen worden. Die Betten haben Patent-Spiralfedermatratzen mit Drahtnetz von Carl Schulz in Berlin S. Zum Fortbewegen derselben sind besondere Fahrhebel konstruirt worden und zwar derart, dass in der Mitte der oberen Stangen beider Bettenden je eine Ueberschiebemuffe aus Messing angebracht ist, auf welche die Hebelklemme stets zu sitzen kommt. Von unten greift der Fahrhebel mit zwei Achsenzapfen in zwei an den Bettbeinen angebrachte Pfannen. Die Handhabung ist sehr einfach und leicht, der Farbenanstrich der Betten wird nicht im Mindesten beschädigt.

Die Baukosten der Anlage belaufen sich einschl. der Vergütung für Zeichner, Bauführer usw. — vom Bodenwerthe abgesehen — auf 225 700 *M* für den ganzen Erweiterungsbau, das sind 19,20 *M* für 1 ^{cbm} umbauten Raumes oder — bei 24 Betten für Erwachsene und 30 Betten für Kinder — auf 4170 *M* für ein Bett; das Mobiliar, die Turn- und Massagegeräthe, Apparate und Instrumente kosten zusammen 26 450 *M*; die Neben-

anlagen — Straßenbau, zwei Brücken, 60 m Bachüberwölbung in Cementstampfbeton und Klinkerpflasterbett, Schleusenwege, Gartenanlagen, Lauben, Einfriedigungen, Liegehallen, Verbindungsgänge — kosten 37 550 ℳ; das Gewächshaus mit 14 m Länge und 4,30 m Tiefe, — einschl. Schornstein, Kesselhaus und Warmwasserheizung — 2600 ℳ.

Die Gesammtkosten betragen 292 300 ℳ, und das Krankenhaus ist nach Fertigstellung des hier beschriebenen Erweiterungsbaues in der Lage, bis zu 200 Kranke aufnehmen zu können.

Die Erd-, Maurer- und Zimmerarbeiten führte Herr Baugewerksmeister Max Schündler in Zwickau aus; die rothen Sandsteine lieferten die Firmen Gebr. Arnold und Winterheld am Main; Granitwaaren wurden aus der Lausitz und aus dem Fichtelgebirge bezogen; die Verblender lieferten die Agaer Werke bei Gera und die Firma Hersel in Niederschlesien, die glasirten Dachsteine die Ziegelei M. Nötzold in Dresden; mit besonderer Hingabe und mit Verständnis schufen die Firma E. Kelling — jetzt Francke & Micklich — in Dresden die Heizanlage, und Ingenieur W. Martins in Dresden die Kalt- und Warmwasserversorgung, Wasserabführung, die Abortanlagen, Bäder und Duschen, das Dauerbad, den Springbrunnen usw.; die Firma Odorico in Dresden führte die Bachüberwölbung und die Terrazzofußböden aus; den größten Theil der Apparate lieferte die Firma F. & M. Lautenschläger in Berlin, Anderes die Firmen Thalheim in Leipzig und Knoke & Dressler in Dresden.

M. Schnabel, Landbauinspekter.

Kirche zu Elisabethfehn.

Von Baurath L. Wege in Oldenburg.

(Hierzu Blatt 11.)

Nach Fertigstellung eines Theils des vor etwa 50 Jahren in Angriff genommenen Kanals zur Verbindung der Hunte mit der Ems, der neben dem Durchgangsverkehr auch wesentlich zur Aufschließung und Verwerthung der im westlichen Theile des Großherzogthums Oldenburg belegenen umfangreichen Hochmoore dienen sollte, siedelten sich nach und nach an beiden Ufern der neuen Wasserstraße viele Anbauer an, die auf den vom Staate zu geringen Preisen erworbenen Moorflächen den Torf abgruben und die freigelegten Untergrundflächen als Ackerland und Viehweiden benutzten. Anfangs der siebziger Jahre erfolgte eine ausgedehnte Niederlassung an dem Kreuzungspunkte des Hunte-Ems-Kanals mit dem Bollinger Kanale, die, weit ab von allen Ortschaften belegen, eine eigene Gemeinde bildete, die nach der damaligen Großherzogin Elisabeth von Oldenburg Elisabethfehn benannt wurde.

Die neugegründete Niederlassung nahm, nachdem anfangs der neunziger Jahre der Hunte-Ems-Kanal in seiner ganzen Länge ausgebaut war und dem Verkehr übergeben werden konnte, einen erfreulichen Aufschwung. Der aus dem über 4 m mächtigen Hochmoore gewonnene feste, schwere Torf fand großen Absatz und konnte auf der vorhandenen Wasserstraße selbst den entfernteren Städten Oldenburg, Leer, Bremen, Brake, Bremerhafen usw. mit geringen Unkosten zugeführt werden, er brachte den Anbauern guten Verdienst und die Mittel, die entstandenen Untergrundflächen in blühende Felder und ertragsfähige Weiden zu verwandeln. Die Ansiedler hatten ein ausreichendes Auskommen, und immer mehr arbeitskräftige, thätige Landleute wurden zur Urbarmachung der Moorflächen herangezogen.

Schon nach wenigen Jahren ergab sich bei der raschen Zunahme der Bevölkerung die Nothwendigkeit, für die neubegründete Gemeinde eine Volksschule zu errichten, deren Schulstube lange Jahre zur Abhaltung des Gottesdienstes durch den Geistlichen der benachbarten Gemeinde Apen dienen musste. Im Jahre 1889 wurde ein Pfarrhaus errichtet, ein Geistlicher angestellt und die Erbauung einer Kirche geplant, die Ausführung des Baues aber wegen Mangel der erforderlichen Geldmittel verschoben. Durch verschiedene Sammlungen, Zuwendungen des Großherzoglichen Oberkirchenraths und der Landessynode kam nach und nach ein bescheidener Baufonds zusammen, der es ermöglichte, den lange gehegten Wunsch, eine neue Kirche neben dem bestehenden Pfarrhause zu erbauen, zur Ausführung zu bringen.

Die in den Abb. 1—3 und auf Blatt 11 dargestellte Kirche mit 278 Sitzplätzen im Schiff und 28 auf der Orgelempore für Schulkinder konnte bei den zur Verfügung stehenden äußerst geringen Mitteln nur in der einfachsten, bescheidensten Weise ausgeführt werden, und nur der berechtigte Wunsch der Gemeinde, dass die Kirche das umliegende Hochmoor weit überragen möchte und einen hohen Thurm zu errichten, der auch den entferntesten Bewohnern der weit verzweigten Ansiedelung sichtbar sei und einen würdigen Mittelpunkt der Gemeinde bilden würde, konnte Berücksichtigung finden.

Der Untergrund der niedrig belegenen Baustelle enthält in einer Tiefe von 1,10 m eine durch Eindringen von Moorsäure erhärtete, braun gefärbte Sandschicht, die genügende Tragfähigkeit für den Neubau bot; sie wurde, um der Kirche die gewünschte hohe Lage zu geben, noch 1 m hoch mit Sand aus der neu angelegten Inwieke*) neben dem Kirchhofe angefüllt.

Die Außenmauern des Baues sind in Backsteinbau unter sparsamer Verwendung von Sandsteinen zu Giebelabdeckungen, Hauptgesimsen, Fenstermaßwerken ausgeführt, das Dach der Kirche ist mit grauen Falzziegeln, der Thurm mit englischem Schiefer auf Schalung eingedeckt; die Ecken der Fenster und Thüren, durchlaufenden Gesimse, Strebepfeilerabdeckungen usw. sind von Formsteinen hergestellt.

Bei der von allen großen Landverkehrsstraßen abgelegenen Baustelle war die Beschaffung von guten, zur Verblendung der Außenmauern geeigneten Backsteinen aus den Ziegeleien des Amtes Varel nur mit hohen, unerschwinglichen Kosten an Frachten zu erlangen, und es musste deshalb das Material der an den Zweigkanälen in Ostfriesland belegenen Ziegeleien Verwendung finden. Diese Backsteine von kleinem Formate 22 : 11 : 5,3 cm zeigen gute Form und Farbe, sind aber durchlässig, saugen sehr viel Wasser auf, und würden Außenmauern von diesem Materiale selbst bei großer Stärke mit Hohlmauerungen keinen genügenden Schutz gegen Witterungseinflüsse geboten haben.

Die viel erörterte Frage über den Werth und Nutzen der Hohlmauerungen in Außenmauern soll hier nicht weiter berührt werden; es sei nur bemerkt, dass wie an vielen alten und neuen Gebäuden in dortiger Gegend, mit ihren großen, meistens von heftigen Stürmen begleiteten Niederschlägen und großem Feuchtigkeitsgehalte der Luft wahrzunehmen ist, Hohlmauerungen ihren Zweck nur in ganz geringem Maß erfüllen und dass, wenn unverputzte Mauern absolut dicht und wetterbeständig hergestellt werden sollen, anderweitige Vorkehrungen zu treffen sind.

*) Ein- oder Ausweichungen, kleine Kanäle, welche vom Hauptkanale nach dem Moore führen, auf denen die Verladung des Torfes in die Schiffe erfolgt.

Abb. 3. *Querschnitt.*

Abb. 2. *Längenschnitt.*

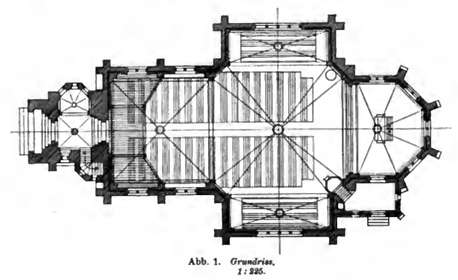


Abb. 1. *Grundriss.*
1 : 225.

Wie aus dem Grundrisse und den Schnitten zu ersehen ist, wurden die Außenmauern der Kirche nur $1\frac{1}{2}$ Stein stark mit 6 cm breiten Hohlmauerungen, welche auf der aus drei Cementschichten bestehenden Isolirschicht unterhalb des Fußbodens beginnen, aufgeführt und alle Hohlräume mit Beton, aus einem Theile Cement, drei Theilen scharfem Mauersand und drei Theilen zerkleinerten Backsteinbrocken bestehend, in Schichten von 30 bis 40 cm hoch ausgefüllt und fest eingestampft. Eine solche Isolirschicht zwischen zwei aufrecht stehenden Mauertheilen, die, wie nachträgliche Untersuchungen ergeben haben, eine außerordentlich große Härte erlangt, widersteht nicht allein dem Eindringen der in den äußeren Mauern sich anhäufenden Feuchtigkeit, sondern vermehrt dadurch, dass die meistens nur unvollständig mit Mörtel ausgefüllten Fugen neben den Hohlräumen ganz mit Beton ausgefüllt werden und die beiden Mauertheile eine bessere Verbindung unter sich wie durch einfache Binder erhalten, ganz erheblich die Haltbarkeit des Mauerwerks.

Die Kosten für Herstellung des Betons und der erforderlichen Materialien hierzu, zu dem die auf jedem Bauplatze sich vorfindenden Backsteinbrocken passende Verwendung finden, sind gering, jedenfalls erheblich billiger wie für Mauerwerk.

Der Chor der Kirche ist mit Schwemmsteinen auf profilirten Rippen von Backsteinen überwölbt und verputzt, die Vierung nebst Lang- und Kreuzschiffen mit Holzgewölben überdeckt. Eine Ueberwölbung des Innenraumes mit Steingewölben hätte starke Außenmauern verlangt und große Kosten verursacht, die Herstellung einer geraden hölzernen Decke oder eines Gewölbes in Tonnenform erschien weder für die Schallverbreitung noch des Aussehens wegen erwünscht, und wurde deshalb zur Ausführung von Holzgewölben in Form der Steingewölbe geschritten, alle Gurt- und Schildbögen nebst Rippen aus pitch pine Holz mit kräftigen Profilen hergestellt und die einzelnen Felder mit 20 cm breiten tannenen gehobelten Dielen mit profilirten Fugenleisten überdeckt, in der Weise, dass die einzelnen Bretter von den Schlusshölzern in gerader Linie nach den Oberkanten der Gurt- und Schildbögen laufen und alle weiteren Bretter dieser Richtung nach den Gewölbzwickeln folgen. Das ganze Gewölbe wurde mit Oelfirnis überzogen und die Profile mit Farben abgesetzt. Die Wirkung dieser leichten, in gelblichen Tönen erscheinenden Decke ist vorzüglich und, wie bei der am 3. Oktober 1900 erfolgten Einweihung der Kirche wahrzunehmen war, die Schallverbreitung eine außerordentlich günstige, wozu die weichen Holzflächen der Gewölbe mit den zahlreichen Unterbrechungen, die die Schallwellen nicht vollständig zurückwerfen, einen großen Theil beitragen werden.

Die inneren Wände haben hellen Anstrich mit geringen Verzierungen in Kaseinfarbe, der Chor nebst Gewölbe reichere Malerei erhalten, die Fenster gemusterte Bleiverglasung. Der hölzerne Thurmhelm in der bekannten Möller'schen Konstruktion, ist mit dem oberen Thurmmauerwerke verankert. Diese Vorsichtsmaßregel ist bei Thurmhelmen, die an Küstengegenden einem Winddruck von 400 kg pro qm ausgesetzt sind und deren Eigengewicht nicht ganz erheblich mehr wie der Winddruck auf die Thurmflächen beträgt, durchaus nothwendig und ohne jeglichen Schaden für das Mauerwerk ausführbar.

Die Befestigung des Helms ist durch vier eiserne Anker — à 9 m lang, 2,5 cm Durchmesser — in den Ecken des Mauerwerks erfolgt; durch Einmauern von 8 cm weiten, runden hölzernen Dornen, die bei der Höherführung des Mauerwerks nach und nach hochgezogen wurden, sind vier Kanäle hergestellt, in deren untere Enden je zwei kurze eiserne I-Träger eingemauert und neben denselben hinreichend große Oeffnungen nach Innen zur späteren Anbringung der Muttern belassen. Nach Fertigstellung des Mauerwerks wurden die genau abgemessenen, an beiden Enden mit Gewinden versehenen eisernen Anker in die Oeffnungen versenkt, unter den Trägern Eisenplatten angebracht und hierunter die Muttern an den Gewinden befestigt, die Oeffnungen vermauert und die eisernen Anker mit ganz dünnflüssigem Cementmörtel vergossen. Ueber den so befestigten Ankern liegen die Diagonalbalken der ersten Balkenlage fest aufgeschraubt, welche mit dem Mittelsparren durch eiserne Schienen und Schraubbolzen fest verbunden sind; hierdurch ist eine feste unzertrennliche Verbindung zwischen dem hölzernen Thurmhelm und dem Mauerwerk erreicht. Wird diese vom Verfasser schon mehrfach ausgeführte Konstruktion solide und gut ausgeführt und werden die eisernen Anker so lang bemessen, dass die auf demselben ruhende Last des Mauerwerks, selbst bei der größten Inanspruchnahme des Helmes durch Winddruck, das Uebergewicht behält und jede schwankende Bewegung verhütet, so ist eine Beschädigung des Mauerwerkes vollständig ausgeschlossen und die Standsicherheit des Thurmes auf alle Fälle gewährleistet. Auch Witterungsverhältnisse können auf die ganz vom Mauerwerk und einer Cementschicht eingeschlossenen eisernen Anker nur einen ganz verschwindend geringen schädlichen Einfluss ausüben, da Hitze und Kälte in das Innere des Mauerwerks kaum einzudringen vermögen, und wenn die Eisenstangen vor der Einbringung sorgfältig von Rost und Anflug befreit, ganz blank gescheuert werden, kann auch ein irgend nachtheiliges Verrosten derselben nicht eintreten.

Altar, Kanzel, Gestühl, Orgelempore und Thüren sind theils in Tannen-, theils in pitch pine-Holz ausgeführt, mit Oelfirnis gestrichen und einfach verziert.

An der rechten Seite des Thurmeingangs liegt die Treppe für die Orgelempore und den Thurm, gegenüber eine kleine reichverzierte, mit farbigen Fenstern versehene Gedächtnishalle mit der Inschrift:

✝

Zum Gedächtnis
der in Gott ruhenden Großherzogin
Elisabeth Pauline Alexandrine von Oldenburg
Herzogin zu Sachsen
geboren 1826 März 26.
gestorben 1896 Februar 2.
Nahum 1 V. 7.
Der Herr ist gütig und eine Veste zur Zeit der Noth,
und kennt die, so auf Ihn bauen!

Die Gesammtbaukosten der Kirche, einschließlich Bauleitung und Glocke, haben 37 000 Mark betragen; diese Bausumme muss unter Berücksichtigung der Umstände, dass am Orte nur wenig Bauhandwerker und Unternehmer wohnen und deshalb zu den meisten Arbeiten auswärtige Arbeitskräfte herangezogen werden mussten, auch die Herbeischaffung vieler Materialien von entfernteren Orten größere Kosten verursachte, als sehr gering bezeichnet werden und beträgt pro Sitzplatz nur rund 121 Mark.

Die Kirche zu Elisabethfehn erhebt keinen Anspruch auf besondere eigenartige Anordnung in der Grundform und des Aufbaues, oder auf besondere Neuheiten in der Ausführung, sie soll nur zeigen, dass auch mit ganz geringen Mitteln für eine nicht mit großen Gütern gesegnete ländliche Gemeinde ein Gotteshaus in solidester Ausführung errichtet werden kann, das allen billigen Anforderungen genügt, in seiner äußeren Erscheinung kein großes Architekturbild bietet, doch aber Würde und Ernst in sich vereinigt und seine Bestimmung schon im Aeußern in einfachen, klaren Verhältnissen und Formen zum Ausdruck bringt.

Kaiser Wilhelm-Krankenhaus in Tangermünde.

Vom komm. Landesbaumeister Jenner in Lüneburg.

Die Stadt Tangermünde, welche im letzten Jahrzehnt des vergangenen Jahrhunderts einen bedeutenden Aufschwung erlebte, sah sich vor die Nothwendigkeit gestellt, ein neues Krankenhaus zu bauen. Es gelang ihr, ein günstiges Grundstück zu erwerben, welches, neben der alten Burg auf dem hohen Ufer der Elbe gelegen, dem Krankenhaus einen freien gesunden Platz mit herrlichem Blick auf den großen Strom und die andere Elbseite von Schönhausen bis Jerichow sichert. Der Baugrund war im Besitze des Fiskus, und als die Erlaubnis zu dem Verkaufe ertheilt wurde, sprach Se. Majestät die Erwartung aus, dass das neue Gebäude sich in seinen Formen anschließen möge an die alten ehrwürdigen Baudenkmale, welche noch heute Tangermünde sein eigenartiges Gepräge verleihen. Es galt daher bei Aufstellung des Planes, nicht nur den Anforderungen gerecht zu werden, welche an ein Krankenhaus insbesondere zu stellen sind, sondern auch den Bau in das Bild der Stadt einzufügen.

Der Entwurf wurde im Jahre 1898 aufgestellt, musste aber noch einer Umarbeitung unterworfen werden, nachdem namentlich Bedenken gegen die im unteren Theil ungleichmäßige Gestaltung des Hauptgiebels an der Elbe erhoben worden waren. Der Verfasser musste für diesen Theil des Baues einen streng gleichmäßig entwickelten Aufriss ausarbeiten, hatte aber die besondere Freude, dass Se. Majestät sich für die ungleichmäßige Front aussprach, welche die Art der hinter ihr liegenden Räume klar zum Ausdruck bringen sollte, und dem Flur ein kleineres Fenster, dem Tagraum große Lichtöffnungen zuwies. Nachdem auch die Stadt sich entschlossen hatte, das Bauwerk in großen mittelalterlichen Backsteinen auszuführen, wurde aus der Privatschatulle des Kaisers ein Zuschuss von 10000 ℳ bewilligt, um die Mehraufwendungen für die reichere Gestaltung des Aufbaues zu ermöglichen. Wer je den besonderen Reiz zu erforschen suchte, der den Backsteinbauten des Mittelalters anhaftet, wer sich die Frage vorgelegt hat, weshalb unser neuzeitlicher Ziegelbau trotz aller Zierrathe und aller Feinarbeit in den meisten Fällen so sehr hinter den Bauten der Altvordern zurücksteht, der wird dem Bauherrn Dank wissen, wenn er sich entschließt, bei einem Backsteinbau mittelalterlichen Gepräges den alten großen Handstrichstein wieder zu verwenden.

Das Krankenhaus soll so gestellt werden, dass der Eingang nach Westen — der Stadt zugewendet — liegt. Neben dem Eingangsflur ist das Treppenhaus angeordnet worden, welches vom Keller bis zum Dachgeschoss führt. Im Keller befindet sich die Wohnung für den Hauswart, die Küche mit Nebenräumen, der Heizungsraum mit Kohlengelass, die Waschküche mit Trockenraum usw.

Im Erdgeschosse (Abb. 1), das auf einer besonderen Treppe erreicht wird, liegt ein Vorraum, welcher auch als Warteraum für das Zimmer des Arztes und für das Operationszimmer dienen soll. Letzteres erhält nach Norden einen Glasausbau. Vom Vorraum aus ist eine Verbindung geschaffen nach dem Treppenhause und nach den an einem hellen Flure belegenen Krankenzimmern der Männerabtheilung, die ihr Licht von Süden her erhalten. An der Ostseite des Flures befinden sich Badezimmer, Aborte, Abstellraum und ein luftiger Tagraum, dessen Fenster nach Süden und Osten schauen und hier das große Motiv für die Hauptfront (Abb. 2) abgeben.



Abb. 1. *Erdgeschoss.*

Im Obergeschosse liegen über dem Eingangsflure, dem Operationsraum und dem Arztzimmer drei Räume, welche zusammen mit dem Vorraum entweder als Pensionärabtheilung oder Seuchenabtheilung dienen, aber auch zur Erweiterung der Frauenabtheilung herangezogen werden können, welche nicht so groß ist wie die der Männer im Erdgeschosse, da drei Räume für die Schwestern abgenommen werden mussten. Es ist aber auch erfahrungsgemäß in einer kleinen Stadt die Zahl der Betten für Männer größer zu wählen als für Frauen. Im Uebrigen ist die Anordnung die gleiche wie unten.

Im Dachgeschosse bot sich hinter den Giebeln und neben dem Treppenhause trefflicher Platz zur Unterbringung von drei weiteren Räumen für Personen, welche an ansteckenden Krankheiten leiden. Das Dach ist über dem nördlichen Flure nicht so tief herabgezogen

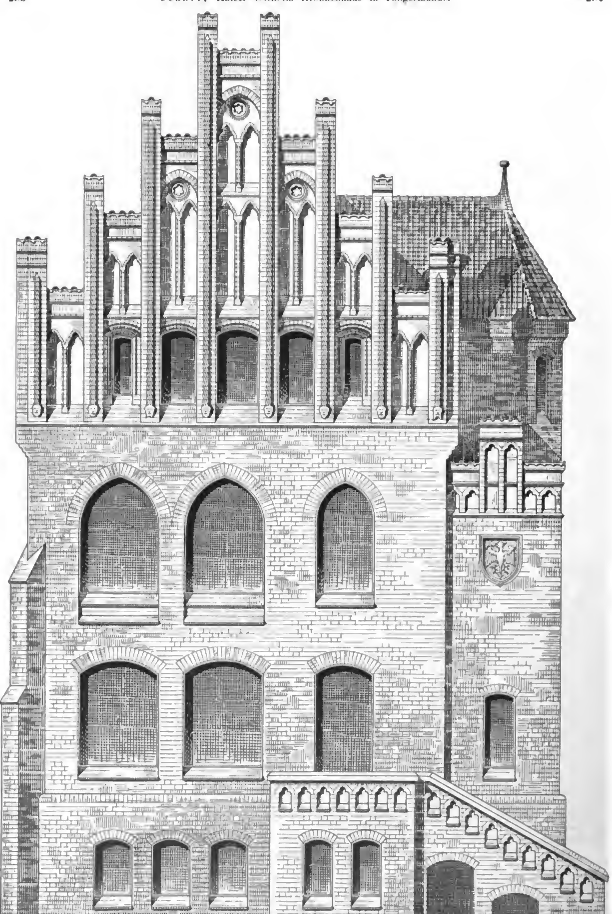


Abb. 2. *Giebel an der Elbe. 1:75.*

worden wie auf der Südseite, so dass der Gang helles Seitenlicht erhalten konnte.

Das Haus soll durchweg mit massiven Decken ausgeführt und mit einer Sammelheizung, Wasserleitung und Spülaborten versehen werden.

In einem Nebengebäude sollen zwei Zellen zur vorläufigen Unterbringung von Geisteskranken, ein Sezirraum, ein Aufbahrungsraum für Leichen ihren Platz finden und ein kleines Bad, welches von Kranken zu benutzen ist, die in ihrer Wohnung behandelt werden.

An günstiger Stelle des Gartens ist Raum für eine Baracke gelassen worden.

Das Krankenhaus soll im kommenden Jahre zur Ausführung gelangen.

Die Regenverhältnisse der Stadt Hannover und die Beziehungen der Regenfälle zur städtischen Entwässerungsanlage.

Von Baudirektor A. Bock, Direktor der Kanalisations- und Wasserwerke zu Hannover.

Bei der Bearbeitung der Entwürfe für den endgültigen Ausbau der Pumpwerksanlage und den Bau einer Kläranlage der Abwässer der neuen Kanalisation, konnte das Beobachtungsmaterial eines seit 14 Jahren im Betriebe befindlichen Regenmessers verwerthet und eine Reihe grundlegender Fragen zahlenmäßig beantwortet werden, über welche in der Fachlitteratur bisher nur wenig und namentlich nicht planmäßig geordnetes Material zu finden ist und für welche sogenannte Erfahrungszahlen in Anwendung sind, welche indes den thatsächlichen Einfluss auf Bau und Betrieb von Entwässerungsanlagen nicht klar und richtig erkennen lassen.

Die Ergebnisse des umfassenden Materials sind zunächst nur für die nähere Umgebung des Standortes des Regenmessers anwendbar. Die Abweichungen in Nachbargebieten werden aber von um so geringerer Bedeutung, je umfassender die Beobachtungsperiode ist, so dass die aus der langen Jahresreihe gewonnenen Zahlen ohne Weiteres nicht nur einen Werth für das gesammte Gebiet der Stadt Hannover, sondern auch für das geographisch und klimatisch gleichliegende norddeutsche Tiefland besitzen.

I. Die Aufzeichnung der Regenfälle.

Der Regenmesser, aus der mechanischen Werkstätte von Hottinger & Cie. in Zürich bezogen, ist im Spätherbst 1886 in dem Garten der städtischen Brückmühle am Friederikenplatz an einem nach allen Seiten frei gelegenen Platze aufgestellt und seitdem, abgesehen von kleineren Unterbrechungen während nothwendig gewordener Reparaturen, in ununterbrochenem Betriebe gehalten.

Die Beschreibung des Apparates findet sich veröffentlicht in der „Schweizerischen Bauzeitung“, Bd. III, Jahrgang 1894, Nr. 9.

Die Regenhöhen werden von dem Apparate als Ordinaten durch einen Schreibstift auf einem Papierstreifen, welcher über eine durch ein Uhrwerk getriebene Trommel gespannt ist, in einem Maßstabe aufgeschrieben, dass 1 mm Regen = $4^1/_2$ mm Höhe ergiebt, so dass bequem Zehntelmillimeter abgelesen werden können. Die Zeit ist als Abscisse in einem Maßstabe gezeichnet, dass 10 Minuten = 2 mm Breite entsprechen; geringere Regendauer wird durch Schätzung abgelesen und besitzt bei 1 bis 2 Minuten Dauer nicht die Sicherheit, die noch bei 5 Minuten vorhanden ist. Bei Schneefällen findet durch die mittels Leuchtgasflamme vorhandene Erwärmung des in einem Glaskasten aufgestellten Apparates ein ununterbrochenes sofortiges Schmelzen des Schnees statt, sodass der Apparat wie bei Regen funktionirt.

Im Frühjahr 1900 und weiterhin 1901 sind noch sechs selbstschreibende Regenmesser System Hellmann-Fueß, aus der mechanischen Werkstätte von R. Fueß in Steglitz bei Berlin, in gleichmäßiger Vertheilung über das Gebiet der Stadt in freier Lage zur Aufstellung gebracht, so dass seitdem neben der Höhe und Dauer der Regen, namentlich noch ihre Ausdehnung und Veränderlichkeit nach Ort und Zeit genau gefunden wird.

Der Apparat von Hellmann-Fueß ist beschrieben in der „Meteorologischen Zeitschrift“, Jahrgang 1897, Februar-Heft. Die Regenhöhen werden als Ordinaten in einem Maßstabe aufgeschrieben, dass $^1/_{10}$ mm Regen = 0,78 mm Höhe ergiebt; die Zeit als Abscisse so, dass 10 Minuten = 2,6 mm Breite ergeben.

Das Beobachtungsmaterial aus dem 14jährigen Betriebe des ersten Messers ist nach Regentagen, Regenfällen und Regenstärken gesondert und in übersichtlichen Zusammenstellungen so zusammengefasst, dass alle bei städtischen Entwässerungsanlagen in Betracht kommenden Zahlen hinsichtlich Dauer und Stärke der Niederschläge daraus zu entnehmen sind; das Beobachtungsmaterial der neu aufgestellten Messer umfasst zwar noch einen kurzen Zeitraum, ist aber im Anschluss an die Ergebnisse des ersten Messers soweit verwerthet, als die gewonnenen Zahlen es zulassen. Außerdem ist das Material des Königlich Preußischen Meteorologischen Instituts, das für einen Zeitraum von 50 Jahren über die tägliche Regenmenge vorhanden ist, soweit benutzt, als es bei einzelnen Fragen von Werth erschien.

Die für jeden einzelnen Regenfall aus den Aufzeichnungen des Messers gefundene Regenhöhe und Regendauer ist für die Zusammenstellungen in Sekundenliter für den Hektar, der in der Entwässerungstechnik gebräuchlichen Ausdrucksweise, umgerechnet, jedoch gleichzeitig auch die Regenhöhe in Millimeter für die Minute, der in den Veröffentlichungen des Meteorologischen Instituts benutzten Ausdrucksweise, angegeben.

II. Die jährlichen Regentage.

Die in jedem Monat auftretende Zahl von Tagen, an denen Regenfälle beobachtet sind, findet sich im Verzeichnis 1 übersichtlich zusammengestellt und für die Mittelwerthe in Abb. 1 graphisch aufgezeichnet.

Um die mittlere jährliche Anzahl von 200 treten in den einzelnen Jahren starke Schwankungen auf, welche einerseits bis 148 fallen, andererseits bis 261 steigen, derart, dass die Mittelzahl 7 mal unterschritten und 7 mal überschritten wird. Der Monat Juli besitzt im Allgemeinen die höchste Zahl Regentage, die Monate Februar und November die geringste, so dass sich hier der Einfluss der Jahreszeiten zu erkennen giebt, indem mit zunehmender Wärme die Regentage zunehmen, mit zunehmender Kälte abnehmen.

In Hundertstel der Jahres-Tagesdauer beträgt die Zahl der Regentage

$$\text{höchstens } \frac{261}{365}\,100 = 71\,\%,$$

$$\text{im Mittel } \frac{200}{365}\,100 = 54\,\%,$$

$$\text{mindestens } \frac{148}{365}\,100 = 40\,\%.$$

Verzeichnis I. Die jährlichen Regentage.

Jahr	MONAT Janr.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Septb.	Oktbr.	Novb.	Dezb.	Summe
1887	17*	6	17	17	31	27	27	23	26	23	23	24	261
1888	31	25	25	23	7	16	22	16	9	18	15	22	229
1889	16	23	24	18	12	9	19	14	15	16	12	10	188
1890	18	3	16	19	16	19	17	21	7	14	16	8	174
1891	7	3	15	15	9	17	20	18	5	12	14	17	152
1892	15	13	7	10	13	15	12	17	15	13	5	13	148
1893	9	21	15	4	12	11	22	21	22	24	16	12	189
1894	16	17	15	8	10	19	23	22	17	17	13	18	195
1895	16	9	19	18	14	17	19	20	8	20	13	15	188
1896	17	10	25	23	9	18	15	22	23	18	16	19	215
1897	19	12	27	19	22	11	20	23	12	12	10	14	201
1898	15	24	26	21	24	18	22	6	9	16	5	17	203
1899	20	15	18	24	22	13	17	10	25	13	20	22	219
1900	27	18	21	18	12	21	19	21	14	23	16	20	230
Summe..	243	199	270	237	213	231	274	254	207	239	194	231	2792
Mittel...	17	14	19	17	15	17	20	18	15	17	14	17	200
Höchstzahl	31	25	27	24	31	27	27	23	26	24	23	24	261
Geringste Zahl	7	3	7	4	7	9	12	6	5	12	5	8	148

*) Für Monat Januar 1887 ist das Mittel aus den Jahren 1888—1900 angenommen, da der Regenmesser zu dieser Zeit nicht aufgestellt war.

Mehr als die Hälfte der Tage im Jahre sind somit Regentage; da aber die nur nach Stunden zählende Regendauer und Regenstärke an den einzelnen Tagen, je nach der Jahreszeit, eine sehr verschiedene ist, so

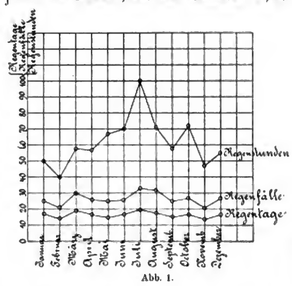


Abb. 1.

giebt die Vertheilung der Tage an sich kein Bild der Vertheilung der Niederschläge und ihrer Mengen, wohl aber das Bild, dass die Zahl der Tage mit Regen eine sehr hohe ist.

III. Die jährlichen Regenfälle.

Verzeichnis II enthält die in jedem Monat beobachtete Zahl von Regenfällen, Abb. 1 das graphische Bild für die Mittelwerthe.

Der Schwankungsgang der Regenfälle ist der gleiche wie bei den Regentagen. Der klimatische Einfluss

Verzeichnis II. Die jährlichen Regenfälle.

Jahr	MONAT Janr.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Septb.	Oktbr.	Novb.	Dezb.	Summe
1887	25*	6	21	23	44	30	36	30	35	27	31	47	355
1888	37	30	35	26*	14*	24	43	28	11	29	24	27	328
1889	19	27	24	18	12	9	28	16	23	18	15	13	222
1890	29	4	20	29	24	29	36	33	12	25	24	8	273
1891	11	4	31	29	11	40	29	34	9	17	22	25	262
1892	30	23*	17*	15*	22	29	20	27	25	22	8	21	259
1893	10	36	29	6	14	13	46	36	45	47	24	19	325
1894	25*	25*	22*	12	11	31	33	44	30	33	18*	32	316
1895	16	10	29	31	24	32	30	41	17	30	23	23	306
1896	28	15	42	41	17	31	29	49	32	27	29	33	373
1897	24	16	52	37	46	16	38	47	31	14	10	25	356
1898	25	49	52	32	45	34	37	18*	24*	30	8	28	382
1899	33	22	19	43	38	21	30	17*	40	18	30	36	347
1900	41	25	26	28	21	31	27	30	21	37	21*	34	342
Summe..	353	292	419	370	343	370	462	450	355	374	287	371	4446
Mittel...	25	21	30	26	25	26	33	32	25	27	21	27	318
Höchstzahl	41	49	52	43	46	40	46	49	45	47	31	47	382
Geringste Zahl	10	4	17	6	11	9	20	16	9	14	8	8	222

*) Die mit * versehenen Zahlen sind gemittelt und berechnet, da sich der Messer in Reparatur befand.

ergiebt durch den Einfluss der Wärme hohe Sommerzahlen, durch den Einfluss der Kälte niedere Winterzahlen. Die Monate Juli und August haben die höchste, die Monate Februar und November die geringste Zahl Regenfälle, die Mannigfaltigkeit in den monatlichen Zahlen bleibt aber eine sehr große.

Die mittlere jährliche Zahl der Regenfälle ist 318, sie wird in acht Jahren überschritten bis zu einer Höchstzahl von 382, in sechs Jahren unterschritten bis zu einer Niederstzahl von 222.

Auf den Regentag kommen sonach

$$\frac{318}{200} = 1{,}6 \text{ Regenfälle,}$$

oder auf je 15 Stunden eines Regentages ein Regenfall. Um die Mittelzahl treten je nach Perioden großer Trockenheit oder anhaltender Feuchtigkeit die mannigfachsten Schwankungen auf.

Jeder Regenfall wird in seinem Verlaufe durch den Regenmesser nach Höhe und Dauer und in dem Schwankungsgange seiner Stärke genau registrirt. Gleichmäßig verlaufende Regen treten wohl auf, viel größer aber ist die Zahl der Regen, die bald stärker, bald schwächer niedergehen, die bald dicke Tropfen liefern oder sich in Fäden ergießen, um hierauf in einen die Tropfen langsam spendenden Regen überzugehen; oder es sind Gewitterregen, die heftige Güsse in kurzer Zeit unter Blitz und Donner niederbringen, um dann noch längere Zeit langsam nachzuregnen oder auch Regengüsse, die während ihrer Dauer wiederholt heftig und schwach verlaufen, wenn sich das Bild dunkler Wolken durch Aufsteigen neuer düsterer Wolkenberge ergänzt und diese ihren Erguss beginnen zu der Zeit, wo noch die Spuren des ersteren Gewitters im Verlaufe sind.

Das Ergebnis eines Regenfalles aus Gesammt-Regenhöhe und Regendauer wird daher meist ein ganz anderes bei der Vertheilung auf die einzelnen vorhandenen Regenstärken, und bei der Verwerthung der Niederschlagsmengen für Entwässerungsanlagen ist es erforderlich diese letzteren und nicht das mittlere Ergebnis des Gesammtregens zu berücksichtigen.

Die Abb. 2 bis 6 zeigen den Verlauf einiger beobachteten Regenfälle und geben:

Abb. 2 das Bild eines länger anhaltenden „Landregens“.

Abb. 3 und 4 das Bild von kurzdauernden heftigen Regen oder „Platzregen“.

Abb. 5 und 6 das Bild von „Gewitterregen“ mit verschiedenen Hauptentladungen.

geringer Stärke werden von den Kanälen aufgenommen und in ihrer Gesammtmasse mit dem Hauswasser, dem Punkte zugeführt, an welchem letztere als Masse der Kanalisation verschwinden, also dem Rieselfelde, der Kläranlage oder dem Flusse bei der Ausmündungsstelle der vereinigten Kanäle. Regen von höherer Stärke werden in das Kanalnetz aufgenommen, aber das Mischwasser

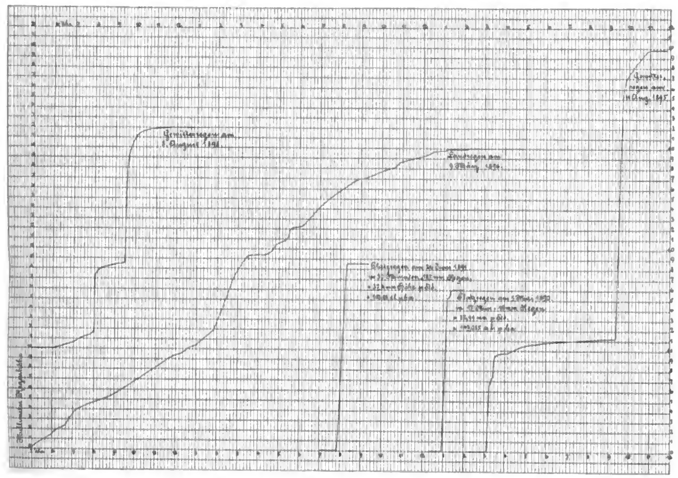


Abb. 6. Abb. 2. Abb. 4. Abb. 3. Abb. 5.

Um diese Hauptfälle der möglichen Regenarten wechselt das Bild der Regen ebenso mannigfach, wie das Bild der Regen- und Gewitterwolken, vom scheinbar ruhigen völlig bedeckten Himmel bis zur schweren Gewitterwolke aus heiterem blauen Himmel.

IV. Die Regenstärken.

a. Allgemeines.

Für die Verwerthung der Ergebnisse auf städtische Entwässerungsanlagen sind nach Vorstehendem in erster Linie die einzelnen Regenstärken maßgebend und deshalb alle Zusammenstellungen nach diesen geordnet.

Die Zusammenfassung ist in engen Grenzen erfolgt, sodass alle Stärken, welche bei Entwässerungsanlagen in Frage kommen können, für sich und mit den sie übersteigenden Stärken nach Zahl und Dauer ersichtlich sind. Die schwächsten Regen haben Werth insoweit, als sie eine Belastung von Kanälen nicht hervorbringen, also nicht in die Kanäle zum Einlauf kommen; Regen von bereits innerhalb des Kanalnetzes an geeigneten Punkten dem öffentlichen Wasserlauf übergeben und die heftigsten Regen überfüllen schließlich das Kanalnetz, trotz dieser Ueberläufe, bringen es unter Druck, lassen die Wasser in den tief liegenden Theilen der Grundstücke oder gar aus den Straßeneinläufen austreten, um so Nachtheile aller Art, wenn auch nur vorübergehend und selten, hervorzubringen.

Die Verzeichnisse III, IV und V geben die aus den Beobachtungen zusammengestellten und geordneten Ergebnisse in übersichtlicher Form wieder.

Die Stärken beginnen mit 0,01—0,25 s. l. f. d. ha und sind zunächst in Grenzen von $^1/_4$ s. l. zusammengefasst, weil die schwachen Stärken die häufigen und für viele Zwecke erwünschten sind; die heftigen werden allmählich in weiteren Grenzen zusammengefasst und schließen mit solchen über 200 s. l. ab.

Die Dauer ist in Minuten angegeben, in den End resultaten in Stunden zusammengefasst.

Verzeichnis III. Monatliche Dauer

Monat	0,-0,25	-0,50	-0,75	-1,00	-1,25	-1,50	-1,75	-2,00	-2,25	-2,50	-2,75	-3,00	-3,25	-3,375	-3,50	-3,75	-4,00	-4,25	-4,50	-5,00	-6,00	-7,00	-8,00
	Zeit in Minuten																						
Januar ...	391	402	513	225	159	232	115	25	38	104	9	84	36	91	.	43	9	36	28	27	140	61	64
Februar ..	279	478	357	154	140	69	76	80	81	45	40	88	49	40	30	34	37	33	29	25	43	67	34
März	311	711	276	245	261	76	196	110	109	107	93	33	66	59	57	35	59	23	83	82	103	57	83
April.....	579	558	271	332	158	216	220	77	72	88	86	64	58	72	8	15	46	17	74	59	64	59	26
Mai	454	804	497	339	108	243	230	101	113	71	84	94	12	67	20	48	37	18	31	63	79	103	61
Juni......	374	981	453	280	348	159	112	167	122	99	52	98	40	52	.	28	43	46	42	87	89	63	93
Juli	950	1157	819	499	391	276	183	141	111	141	45	92	54	61	16	78	37	37	48	82	101	66	78
August ...	403	970	640	395	212	111	246	139	90	60	40	111	15	83	.	38	28	29	44	43	76	93	66
September	303	692	505	275	223	113	196	132	83	86	36	66	9	47	14	61	49	25	15	61	103	57	61
Oktober ..	505	726	532	336	382	200	175	118	123	119	39	84	25	53	29	86	35	71	43	66	136	153	46
November	333	404	299	287	148	195	166	78	87	129	21	40	44	63	.	26	9	13	26	122	127	53	38
Dezember	260	505	468	434	361	184	173	105	81	68	42	74	35	45	.	33	17	19	38	36	136	71	53
Minuten	5142	8388	5630	3801	2891	2074	2088	1273	1110	1120	587	928	443	733	174	525	406	367	501	753	1197	908	702

b. Die Vertheilung der Regenstärken auf die einzelnen Monate.

Die monatliche Vertheilung der Regenstärken ist in Verzeichnis III übersichtlich zusammengestellt und in Abb. 1 für die Mittelwerthe graphisch aufgezeichnet.

Die Regenstundendauer schwankt danach monatlich zwischen 40 bis 100 Regenstunden derart, dass der Monat Juli, welcher die höchste Zahl von Regentagen und Regenfällen besitzt, auch die höchste Regenstundenzahl zeigt, während die Monate Februar und November mit der niedrigsten Zahl von Regentagen und Regenfällen auch die niedrigste Regenstundenzahl haben.

Die Monate Juni, Juli und August, welche den meteorologischen Sommer umfassen, haben eine mittlere Stundenzahl von 80; die Monate Dezember, Januar und Februar, der meteorologische Winter, eine von 48, während das Frühjahr 61, der Herbst 59 Regenstunden haben.

Die schwachen und mittleren Regen kommen nach Verzeichnis III in jeder Jahreszeit vor, während die heftigen Regen nur im Sommer auftreten. Regenstärken bis 50 s. l. finden sich in jedem Monate, von 50 bis 90 s. l. verschwinden sie im Februar und November, in einzelnen Jahren auch in den übrigen Winter- und Frühjahrsmonaten und über 90 s. l. besitzen solche nur noch die Monate Mai bis August, vereinzelt April und September. Es ergiebt sich daraus:

„Der meteorologische Sommer besitzt die höchste Regenstundenzahl und die heftigsten Niederschläge, der meteorologische Winter die niederste Regenstundenzahl mit schwachen und mittleren Regenstärken."

Da der meteorologische Sommer in den Bächen, Flüssen und Strömen, abgesehen von solchen, die im Sommer das Schneewasser großer Gebirgsstöcke abführen, den niedersten Wasserstand mit geringsten Wassermengen, der Winter und das Frühjahr, insbesondere die Monate Februar, März und April die höchsten Wasserstände mit größten Wassermengen zeigen, so ergiebt sich die für Entwässerungsanlagen, mit Vorfluth nach Bächen, Flüssen und Strömen, wichtige Schlussfolgerung:

„Ein Zusammenfallen heftigster Regengüsse mit höchsten Flusswasserständen tritt nicht ein."

Wo Sommer-Hochwasserstände auftreten, reichen diese an die höchsten Winter- und Frühjahrstände nicht heran und werden durch heftige Regen erzeugt; diese gehen dem betreffenden Hochwasser voran.

c. Die Vertheilung der Regenstärken im Jahresmittel.

Die Verzeichnisse IV und V enthalten nach Dauer und Zahl die in jedem Jahre eingetretenen Regenstärken, die Abb. 7, 8 und 9 die aus den Zahlen der Zusammenstellungen gewonnenen Ergebnisse in zeichnerischer Darstellung.

Die mittlere Dauer der einzelnen Regenstärken bewegt sich zwischen

4 Stunden 39 Minuten bis 5 Minuten,

wobei Schwankungen mannigfach auftreten. Die schwachen Regen haben die längste mittlere Dauer, die heftigen Regen die geringste. Nach den Zahlen unter III des Verzeichnisses IV und Abb. 9 lassen sich hinsichtlich der mittleren Dauer zusammenfassen:

Regenstärken von	mit einer mittleren Dauer von rd
0,01 — 1,50 s. l. f. d. ha	2—$4^3/_4$ Stunden,
1,51 — 8,00 „ „ „ „	$^3/_4$—2 „
8,01—22,00 „ „ „ „	$^1/_4$—$^3/_4$ „
über 22,00 „ „ „ „	5—15 Minuten.

Die mittlere jährliche Anzahl der einzelnen Regenstärken bewegt sich zwischen

$^4/_{14}$—$44^1/_{14}$,

wobei die Schwankungen sich in weiten Grenzen derart bewegen, dass eine Trennung nur insoweit möglich ist, als die Mittelzahlen zeigen, dass die Regenstärken bis 50 s. l. mehr oder weniger zahlreich auftreten und in ihnen von $3^1/_2$—$4^1/_2$ s. l. eine Regenstärke liegt die seltener auftritt, als die anderen innerhalb dieser Grenzen und dass die Regenstärken über 50 s. l. die seltenen sind und mit der Höhe der Stärke abnehmen. Als Gesammtergebnis aus den Mittelwerthen lässt sich der Schluss ziehen:

„Zahl und Dauer der Regenstärken nimmt mit der Höhe der Stärke ab."

Die Abweichungen von den Mittelwerthen sind sehr starke; die Höchst- und Niederstwerthe sind unter Ziffer IV und V im Verzeichnisse IV aufgenommen. Die

der einzelnen Regenstärken.

-10,0	-12,0	-15,0	-18,0	-20,0	-22,0	-30,0	-40,0	-50,0	-60,0	-70,0	-80,0	-90,0	-100	-125	-150	-175	-200	-300	über -300			
Zeit in Minuten																				Minuten	Stunden rund	Monat
76	49	16	8	6	.	5	3	3	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3002	50	Januar
64	14	13	6	2	4	3	5	4	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2424	40	Februar
127	30	21	26	10	1	9	5	6	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	3472	58	März
60	31	26	13	8	8	11	7	3	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	3388	57	April
98	48	66	36	15	17	25	12	3	2	3	1	.	1	.	3	.	1	.	.	4000	67	Mai
114	49	60	42	12	9	32	17	10	10	4	3	1	.	9	1	1	1	.	1	4205	70	Juni
62	75	71	103	42	15	42	20	18	6	10	2	1	8	4	1	4	1	2	1	5951	100	Juli
117	28	49	47	4	1	32	14	10	4	2	3	1	4	1	5	.	.	.	1	4255	71	August
95	29	17	13	8	3	20	19	14	2	1	2	1	1	.	.	1	.	.	.	3438	58	September
109	30	56	15	8	12	13	8	5	3	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	4344	72	Oktober
73	5	25	2	2	2	10	1	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2832	47	November
80	41	35	8	5	8	7	6	3	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3434	56	Dezember
[illegible]	429	455	319	122	80	209	117	82	31	25	13	7	15	15	10	6	3	3	3	44745 =	$745^3/_4$	

überhaupt höchste beobachtete Dauer der einzelnen Regenstärken tritt in dieser Höhe nur ganz vereinzelt auf und übersteigt den mittleren Höchstwerth aus den einzelnen Jahren bedeutend.

Nach dem mittleren Höchstwerthe lässt sich eine Gruppenanordnung aufstellen für:

Regenstärken	mittlere Höchstdauer
0,01— 1,75 s. l. f. d. ha	5—10 Stunden,
1,76—10,00 „ „ „ „	2— 5 „
10,01—18,00 „ „ „ „	1— 2 „
18,01—50,00 „ „ „ „	$^1/_2$— 1 „
über 50,00 „ „ „ „	0—15 Minuten

während für die überhaupt beobachteten Einzelhöchstwerthe sich ergiebt:

Regenstärken	mit höchster Dauer von
0,01— 2,50 s. l. f. d. ha	10—20 Stunden,
2,51— 18,00 „ „ „ „	3—10 „
18,01— 40,00 „ „ „ „	1— 3 „
40,01—125,00 „ „ „ „	$^1/_2$— 1 „
über 125,00 „ „ „ „	13—35 Minuten,

Trotz der großen Mannigfaltigkeit lassen sich aus diesen Zahlen zwei Grenzen finden, denen eine besondere Bedeutung zugeschrieben werden muss. Die erste liegt zwischen 18—22 s. l., rund 20 s. l., sie bildet bei den mittleren Jahreshöchstwerthen und den absoluten Höchstwerthen eine Grenze, die als die „Grenze der Landregen“ anzusehen sein dürfte. Die zweite liegt bei 40—50 s. l. sie grenzt die Regen bis zu der Dauer von einer Stunde und die noch in jeder Jahreszeit auftreten, ein, während die sie übersteigenden die heftigen und seltenen Regen sind, deren Dauer im Allgemeinen eine Stunde nicht erreicht und welche vorwiegend im Sommer, selten im Frühjahr und Herbst, garnicht im Winter auftreten.

Die mittlere jährliche Gesammtregendauer ergiebt sich nach Verzeichnis IV zu

$745^3/_4$ Stunden, rund 746.

Die mittlere jährliche Anzahl der auftretenden Regenstärken zu

$566^{10}/_{14}$, rund 567.

Am einzelnen Regentage kommen sonach

$$\frac{746}{200} = \text{rund } 3^3/_4 \text{ Regenstunden}$$

vor und da eine Vertheilung auf 318 Regenfälle statthat, so wird die mittlere Dauer eines einzelnen Regens

$$\frac{3^3/_4}{318/200} = \text{rund } 2^1/_3 \text{ Stunden.}$$

Die mittlere Jahresstundendauer wird in 5 Jahren bis zu einem Höchstwerthe von

1401 Stunden 35 Minuten

überschritten, in 9 Jahren bis zu einem Niederstwerthe von 508 Stunden 11 Minuten unterschritten. In Hundertstel der Jahresstundendauer mit 8760 Stunden ergeben sich die Jahresregenstunden zu

rund 16 % höchstens,
„ 8 % im Mittel,
„ 5,8 % wenigstens,

Zahlen, welche zu dem Satze führen:

„Die jährliche Regendauer ist gegenüber der Jahresstundendauer eine sehr geringe.“

Die mittlere jährliche Zahl der Regenstärken wird in 8 Jahren überschritten bis zu einer Höchstzahl von

813

in 6 Jahren unterschritten bis zu einer Niederstzahl von

322.

Wieweit die einzelnen Regenstärken nach Dauer und Zahl an der mittleren Gesammtdauer und Zahl theil haben, zeigen die Ziffern I, II, VI und VII im Verzeichnisse IV und die Abb. 7 und 8, in welchen die Linien der Regenstärken mit den sie übersteigenden Stärken nach Dauer und Zahl zur Darstellung gebracht sind.

Die Linien zeigen einen sehr starken gleichmäßigen Abfall bis zur Stärke von etwa 3 s. l., von da tritt eine erste Abschwächung bis etwa 20 s. l. ein, während darüber hinaus eine weitere nahezu gleichmäßige Abschwächung sich allmählich an die Wagerechte anschließt; der Verlauf führt zu dem Schlusse:

„Die schwachen Regen sind die häufig eintretenden und anhaltenden; die heftigen Regen die seltenen und nur kurze Zeit dauernden.“

Die Grenze von 20 s. l., welche bereits früher als „Grenze des Landregens“ gefunden ist, tritt in den Linien als solche wieder scharf hervor.

Die Zahlen von Ziffern VI und VII zeigen im Besonderen:

Verzeichnis IV. Jährliche Daue

Jahr	0-0,25	-0,50	-0,75	-1,00	-1,25	-1,50	-1,75	-2,00	-2,25	-2,50	-2,75	-3,00	-3,25	-3,375	-3,50	-3,75	-4,00	-4,25	-4,50	-5,00	-6,00	-7,
																					Zeit	in
1887	19190	21805	11121	8531	4425	1550	2585	1230	2805	1535	558	1312	465	145	280	385	247	175	335	275	1325	7
1888	11080	7255	6225	2585	4525	1175	2165	2595	750	1290	815	635	795	200	470	185	590	165	325	930	1260	10
1889	3493	5180	2900	1305	2595	3165	620	685	1180	610	170	835	420	795	930	1102	368	380	440	580	1597	10
1890	4030	9855	3033	8315	1895	1955	780	1058	140	1125	695	835	325	235	.	590	365	260	327	927	1330	7
1891	1990	6045	3475	3660	3275	970	2270	760	715	850	165	690	373	760	.	150	250	712	435	690	847	110
1892	3950	8635	2825	2140	1705	750	2175	1060	490	615	570	543	.	435	.	500	170	204	405	455	810	65
1893	1690	3315	3597	1755	1735	1665	2045	446	748	1330	771	601	280	1508	.	830	535	417	210	1555	1055	96
1894	5103	9333	6364	2470	3230	1880	1875	1195	1005	1083	330	752	310	640	205	315	357	587	440	615	1368	29
1895	3910	6305	5605	4915	2552	3602	1965	1355	613	960	790	809	500	450	.	300	749	212	1093	620	943	75
1896	2060	8297	7684	3880	2977	2208	2129	2640	1220	1095	730	825	832	1175	320	489	200	261	285	1090	1254	96
1897	6012	8798	6090	3994	2396	1320	975	830	1158	1235	250	347	419	820	120	309	415	297	585	585	1192	77
1898	5705	10920	8186	5332	4069	3190	2918	1022	1213	1365	1228	914	252	1015	.	783	462	558	1250	710	823	119
1899	2420	6445	6685	4630	2525	2840	3275	1890	2100	1410	620	1150	255	1395	110	355	360	200	580	850	1715	114
1900	1360	5240	5025	4702	2565	2765	3452	1550	1400	1175	530	2740	975	685	.	1050	600	715	310	660	1232	106
-//-	71993	117428	78815	53214	40469	29035	29229	17816	15537	15678	8222	12998	6201	10258	2435	7343	5678	5143	7020	10542	16751	1264
																					Anzahl	der
	258	617	561	480	403	278	502	193	207	213	101	184	53	392	12	72	98	116	122	227	262	337
																			Zeit im	Mittel	pro	
	5142	8388	5630	3801	2891	2074	2088	1273	1110	1120	587	928	443	733	174	525	406	367	501	753	1197	90
																	I. Mittlere	jährliche	Stunden-			
	85 Std. 42 Min	139 Std. 48 Min	93 Std. 50 Min.	63 Std 21 Min	48 Std 11 Min.	34 Std. 34 Min.	34 Std 48 Min	21 Std. 13 Min.	18 Std 30 Min.	18 Std 40 Min.	9 Std. 47 Min	15 Std. 28 Min.	7 Std. 23 Min	12 Std. 13 Min.	2 Std 54 Min.	8 Std. 45 Min.	6 Std 46 Min.	6 Std. 7 Min.	8 Std. 21 Min	12 Std. 33 Min.	19 Std. 57 Min.	15 St. 3 Mi
																			II. Mittlere	jährliche		
	18 3/7	44 1/14	40 1/14	34 2/7	28 11/14	19 6/7	35 6/7	13 11/14	14 11/14	15 3/14	7 3/14	13 1/7	3 11/14	28	6/7	5 1/7	7	8 4/7	8 5/7	16 3/14	18 5/7	24 1/
																			III. Mittlere	Dauer		
	4,39	3,10	2,30	1,59	1,40	1,44	0,56	1,33	1,15	1,14	1,21	1,11	1,57	0,26	3,23	1,42	0,54	0,44	0,56	0,46	1,04	0,3
																			IV. Längste	Dauer		
																						in
	1200	805	770	790	1200	925	600	400	860	1010	495	550	555	418	320	580	340	180	340	345	480	435
																						in
	20	13,25	12,50	13,10	20	15,35	10	6,40	14,20	16,50	8,15	9,10	9,15	6,56	5,27	9,40	5,40	3	5,40	5,45	8	7,1
																			V. Geringste	Dauer		
																						in
	65	20	22	20	15	12	10	18	8	20	25	12	22	5	100	18	3	4	15	10	3	5
													VI. Mittlere	jährliche	Stundendauer	der	Regen-					
	745,45	660,03	520,15	426,25	363,04	314,53	280,19	245,31	224,18	205,46	187,08	177,21	161,53	154,30	142,17	139,23	130,36	123,52	117,15	109,24	96,51	76,54
													VII. Mittlere	jährliche	Anzahl	der	Regenstärken					
	566 6/14	518	503 13/14	461 12/14	429 9/14	401 11/14	361 13/14	345 1/14	331 3/14	316 7/14	301 4/14	294 1/14	280 13/14	277 2/14	249 2/14	248 1/14	243 2/14	236 2/14	221 12/14	219 2/14	203 13/14	184 5/

der einzelnen Regenstärken.

-8,00	-10,00	-12,00	-15,00	-18,00	-20,00	-22,00	-30,00	-40,00	-50,00	-60,00	-70,00	-80,00	-90,00	-100,00	-125,00	-150,00	-175,00	-200,00	über 200,00	Gesamtzeit in Minuten
Minuten:																				
763	500	190	356	561	75	38	134	251	51	16	39	.	4	2	27	.	15	.	2	84095
435	1575	261	632	145	25	135	60	105	18	15	60	.	.	37	80	.	.	.	12	50702
507	1173	315	215	300	26	.	137	44	66	.	7	9	6	5	15	.	2	.	12	33279
715	1457	693	478	142	240	126	363	57	61	56	61	11	.	22	2	19	1	15	6	38865
625	1157	306	350	397	147	100	208	175	91	59	40	.	10	35	46	7	.	10	.	33948
955	622	232	280	315	15	70	348	59	128	54	14	27	.	60	10	10	.	.	3	32261
650	1471	212	390	193	58	61	148	56	104	17	11	.	.	2	2	.	.	.	.	30191
940	698	250	102	86	128	14	138	153	50	21	12	51	13	8	10	.	.	19	.	12801
1072	878	369	583	411	128	95	223	166	213	60	47	22	31	15	27	13	51	.	9	43419
810	922	790	436	465	352	40	186	144	122	11	14	12	22	10	2	35	20	.	.	47006
487	1415	478	198	458	103	10	192	83	62	10	6	2	.	.	.	.	.	4	.	42433
430	1049	673	850	207	118	195	509	81	23	75	10	10	5	19	10	.	.	.	13	57408
518	965	237	563	199	130	165	69	110	81	19	7	2	10	.	.	55	.	.	12	45614
915	1034	932	642	580	130	75	216	156	67	20	19	35	2	30	.	.	.	.	10	44659
9932	14916	6040	6374	4462	1705	1124	2931	1640	1113	433	347	187	103	236	231	139	89	48	79	626481
Regenstärken:																				
160	423	162	228	277	100	36	228	192	207	61	55	26	22	14	17	11	7	4	12	7934
Jahr in Minuten:																				
702	1065	429	455	319	122	80	209	117	82	31	25	13	7	15	15	10	6	3	6	41745
dauer der Regenstärken:																				
11 Std. 42 Min.	17 Std. 45 Min	7 Std. 9 Min.	7 Std. 35 Min.	5 Std. 19 Min.	2 Std. 2 Min.	1 Std. 20 Min.	3 Std. 20 Min	1 Std. 57 Min	1 Std. 22 Min.	31 Min.	25 Min.	13 Min	7 Min.	15 Min.	15 Min.	10 Min.	6 Min.	3 Min.	6 Min	745 Stdn. 45 Minut.
Anzahl der Regenstärken:																				
11 3/7	30 3/14	11 4/7	16 2/7	19 11/14	7 1/7	2 4/7	16 2/7	13 5/7	14 6/7	4 5/14	3 13/14	1 12/14	1 4/7	1	1 3/14	11/14	7/14	2/7	12/14	566 10/14
der Einzelregenstärke:																				
1,04	0,35	0,37	0,28	0,16	0,17	0,31	0,13	0,09	0,05	0,07	0,06	0,07	0,05	0,15	0,14	0,12	0,11	0,12	0,07	
der Einzelregenstärke:																				
Minuten:																				
365	415	455	250	390	115	145	130	85	60	40	60	23	20	60	80	35	26	15	13	
Stunden:																				
6,05	6,55	7,35	4,10	6,30	1,55	2,25	2,10	1,25	1	0,40	1	0,23	0,20	1	1,20	0,35	0,26	0,15	0,13	
der Einzelregenstärke:																				
Minuten:																				
7	2	3	4	1	5	4	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	4	2	
stärken und der sie übersteigenden Regenstärken:																				
61,51	50,09	32,21	25,15	17,90	12,21	10,19	8,30	5,40	3,33	2,11	1,40	1,15	1,02	0,55	0,46	0,25	0,15	0,08	0,06	
und der sie übersteigenden Regenstärken:																				
160 9/14	148 10/14	118 7/14	106 13/14	90 9/14	70 12/14	63 10/14	61 2/14	44 12/14	31 2/14	16 5/14	12	8 1/14	6 3/14	4 9/14	3 9/14	2 6/14	1 9/14	1 4/14	12/14	

Verzeichnis V. Jährliche Anzahl

Jahr	-0,25	-0,50	-0,75	-1,00	-1,25	-1,50	-1,75	-2,00	-2,25	-2,50	-2,75	-3,00	-3,25	-3,375	-3,50	-3,75	-4,00	-4,25	-4,50	-5,00
1887	43	80	51	46	27	11	18	10	14	6	7	11	3	7	1	3	6	3	5	7
1888	26	32	31	13	23	11	16	14	9	12	5	6	3	9	2	4	7	5	4	7
1889	11	20	17	10	17	20	4	5	10	5	1	5	3	20	4	7	3	8	3	6
1890	15	44	20	24	20	15	6	8	3	9	5	9	2	8	0	5	3	3	7	16
1891	10	33	28	22	24	9	30	7	9	9	2	12	3	19	.	3	5	12	8	10
1892	15	42	27	20	18	9	33	11	11	11	6	9	.	12	.	3	2	3	6	12
1893	7	21	29	26	26	21	48	8	14	18	8	12	3	64	.	6	5	13	13	23
1894	21	46	43	28	34	22	43	15	14	16	5	12	5	32	2	2	9	11	5	17
1895	15	41	42	34	28	26	37	15	12	16	10	17	5	19	.	5	16	6	16	20
1896	11	52	59	47	36	21	45	27	19	23	10	15	8	43	1	8	6	9	8	27
1897	30	62	56	38	32	17	33	11	17	21	8	9	7	34	1	5	10	10	11	23
1898	35	71	66	69	49	36	66	16	25	21	17	20	3	47	.	6	10	15	14	21
1899	12	41	53	51	34	28	52	23	31	25	8	16	3	40	1	6	11	7	11	20
1900	7	32	39	52	35	30	71	23	19	21	9	31	5	38	.	9	5	11	11	18
‹/›	258	617	561	480	403	278	502	193	207	213	101	184	53	392	12	72	98	116	122	227
Anzahl im …	18 3/7	44 1/14	40 1/14	34 2/7	28 11/14	19 6/7	35 6/7	13 11/14	14 11/14	15 3/14	7 3/14	13 1/7	3 11/14	28	6/7	5 1/7	7	8 2/7	8 5/7	16 3/14
Mittlere Anzahl der Regenstärken …	566 6/14	548	508 13/14	463 12/14	429 9/14	400 11/14	380 13/14	345 1/14	331 1/14	316 7/14	301 4/14	294 1/14	280 13/14	277 2/14	249 2/14	248 4/14	243 3/14	236 2/14	227 12/14	219 9/14

Die Regenstärken unter $1\frac{1}{4}$ s. l. f. d. ha umfassen
746—363 = 383 Stunden = rund 51 % der Jahresregendauer und treten auf
567—430 = 137 mal = rund 24 % der Jahresgesammtzahl.

Die Regen unter 2 s. l. f. d. ha umfassen
746—246 = 500 Stunden = rund 70 % der Jahresregendauer und treten auf
567—345 = 222 mal = rund 40 % der Jahresgesammtzahl,

endlich die Regen unter 3 s. l. f. d. ha umfassen
746—177 = 569 Stunden = rund 80 % der Jahresregendauer und treten auf
567—294 = 273 mal = rund 50 % der Jahresgesammtzahl.

Diese Zahlen führen zu den Schlüssen:

„Ein Viertel der jährlichen Regenstärken bleibt unter $1\frac{1}{4}$ s. l. (= 0,0075 mm f. d. Minute) und umfasst die halbe Jahresregendauer."

„Die Hälfte der jährlichen Regenstärken bleibt unter 3 s. l. (0,018 mm f. d. Minute) und umfasst über Dreiviertel der Jahresregendauer."

„Die schwächsten Landregen umfassen sonach mehr als $^{3}/_{4}$ der Jahresregendauer und bilden die vorwiegend auftretenden Regen."

Die als Grenze der Landregen bezeichnete Stärke von 20 s. l. ergiebt bis zu dieser Höhe eine jährliche Regendauer von rund

746—12 = 734 Stunden = 98 %

und ein Vorkommen von

567—71 = 496 mal = rund 87 %.

Es verbleiben sonach für die heftigen Regen, die Platz- und Gewitterregen nur noch rund

12 Stunden = 2 % der Jahresstundendauer

und

71 mal = 13 % der Jahresgesammtzahl.

„Die Landregen sind die zahlreichen und anhaltenden, die heftigen Regen, Platz- und Gewitterregen die seltenen und kurz andauernden."

Von besonders hohem Werthe für städtische Kanalanlagen sind die heftigen Regen, nach denen die Kanalquerschnitte ausgebildet werden müssen und welche daher die Anlagekosten hervorragend beeinflussen.

d. Die heftigen Regenstärken.

Als heftige Regen sollen nach Früherem die über 40 s. l. (0,24 mm f. d. Minute) angesehen werden.

Sämmtliche Regenstärken über 40 s. l., welche in der 14 jährigen Beobachtungszeit von dem Regenmesser aufgezeichnet sind, wurden für die einzelnen Jahre nach der Jahreszeit, Gesammtregenhöhe und Stärke in s. l. in einem Verzeichnisse zusammengefasst, und im Verzeichnisse VI ist eine übersichtliche Zusammenstellung in s. l. f. d. ha nach der Dauer der einzelnen Regenstärken niedergelegt.

Die höchste eingetretene Regenstärke findet sich am 26. Juli 1895 in einem zweistündigen Gewitterregen, sie hat eine Dauer von fünf Minuten und ergiebt eine Niederschlagsmenge von

$403\frac{1}{3}$ s. l. = 2,38 mm f. d. Minute,

eine Höhe die in den 14 Jahren von anderen Regenfällen auch nicht annähernd wieder erreicht worden ist. Als zweite Höchststärke findet sich in einem einstündigen Regen, während 12 Minuten Dauer am 28. Juni 1888

279,167 s. l. = 1,67 mm f. d. Minute,

ferner ein Platzregen von 12 Minuten Dauer am 3. Juni 1889 mit

277,868 s. l. = 1,66 mm f. d. Minute.

Im Uebrigen schwanken Stärke und Dauer der einzelnen heftigen Regen in weiten Grenzen.

der einzelnen Regenstärken.

-6,00	-7,00	-8,00	-10,00	-12,0	-15,0	-18,0	-20,0	-22,0	-30,0	-40,0	-50,0	-60,0	-70,0	-80,0	-90,0	-100	-125	-150	-175	-200	über 200	
7	7	9	16	4	6	9	3	2	13	10	10	3	6	.	3	.	2	.	1	.	1	471
18	17	6	25	9	15	10	2	3	7	7	3	1	1	.	.	1	1	.	.	.	1	366
21	17	8	32	12	8	12	3	.	9	5	8	.	2	2	1	1	1	.	.	.	1	322
13	11	8	28	16	16	10	10	6	14	8	4	6	4	3	.	2	1	1	1	1	1	386
13	27	10	25	11	16	17	8	1	18	15	18	6	6	.	1	2	4	2	.	1	.	456
9	15	14	19	10	13	19	3	2	9	10	18	5	5	5	.	1	1	2	.	.	1	411
22	38	9	46	19	21	45	6	4	24	19	32	2	6	.	.	1	1	.	.	.	.	660
19	17	13	31	7	17	15	9	2	25	30	22	9	5	7	5	1	1	.	.	1	.	618
15	26	17	29	9	22	20	6	2	18	20	21	10	6	1	5	2	3	2	2	.	2	618
31	38	17	45	20	27	28	14	1	21	18	19	4	2	2	2	1	1	1	3	.	.	772
26	28	15	35	14	14	37	12	1	23	17	19	5	3	1	.	.	.	.	.	1	1	687
14	38	9	26	13	21	20	9	4	19	11	10	5	1	1	1	1	1	.	.	.	2	813
29	30	14	33	6	15	13	5	6	11	12	14	3	2	1	3	.	.	3	.	.	1	674
25	28	11	33	12	17	22	10	2	17	10	9	2	6	3•	1	1	.	.	.	.	1	676
262	337	160	423	162	228	277	100	36	228	192	207	61	55	26	22	14	17	11	7	4	12	7990

Jahresmittel:

18 5/7	24 1/14	11 3/7	30 3/14	11 4/7	16 2/7	19 11/14	7 1/7	2 4/7	16 2/7	13 5/7	14 11/14	4 5/14	3 13/14	1 12/14	1 8/14	1	1 3/14	11/14	7/14	4/14	12/14	= 466 6/14

mit den sie übersteigenden Stärken:

[illegible] 13/14	184 3/14	160 2/14	148 10/14	118 5/14	106 13/14	90 9/14	70 12/14	63 10/14	61 2/14	44 12/14	31 2/14	16 5/14	12	8 1/14	6 3/14	4 9/14	3 9/14	2 6/14	1 9/14	1 2/14	12/14

Nach Verzeichnis V und VI treten im Jahresmittel auf 31 1/7 heftige Regen mit einer gesammten Jahresdauer von 3 Stunden 33 Minuten, so dass die einzelne Regenstärke im Mittel eine Dauer besitzt von 6,8 Minuten.

1— 2 Minuten = rd. 16 5/14 Regen = rd. 50 % = 1/2
1— 4 „ = „ 18 1/7 „ = „ 60 %
1— 5 „ = „ 21 8/14 „ = „ 70 %
1—10 „ = „ 26 3/14 „ = „ 84 %
über 10 „ = „ 4 13/14 „ = „ 16 % = 1/6

Zahlen die zu den Schlüssen führen:

Verzeichnis VI. Regenstärken über 40 s. l. in ihrer Dauer und Stärke.

Dauer	40-50 S.-L.	50^{01}-60	60^{01}-70	70^{01}-80	80^{01}-90	90^{01}-100	100^{01}-125	125^{01}-150	150^{01}-175	175^{01}-200	über 200	Gesammt	Jährlich	Im Mittel
1— 2 Minuten	133	33	30	9	14	1	4	2	1	0	2	229	16 5/14	31 1/7
3— 4 „	11	1	5	2	0	1	1	0	0	1	3	25	1 11/14	14 11/14
5 „	20	9	6	2	3	1	1	3	2	0	1	48	3 6/14	13
6—10 „	22	6	7	10	3	6	6	0	1	1	3	65	4 9/14	9 6/14
10^{01}—15 „	6	5	4	1	0	1	2	2	1	1	3	26	1 12/14	4 13/14
15^{01}—20 „	6	3	1	0	2	0	1	2	0	1	0	16	1 2/14	3 1/14
20^{01}—30 „	4	2	0	2	0	2	1	1	2	0	0	14	1	1 13/14
30^{01}—45 „	3	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	7	7/14	13/14
45^{01}—60 „	2	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	5	5/14	6/14
1^{01}— 2 Stunden	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1/14	1/14
Zusammen	207	61	55	26	22	14	17	11	7	4	12	436	31 1/7	—
jährlich	14 11/14	4 5/14	3 13/14	1 12/14	1 8/14	1	1 3/14	11/14	7/14	4/14	12/14	31 1/7	—	—
Im Mittel	31 1/7	16 5/14	12	8 1/14	6 3/14	4 9/14	3 9/14	2 6/14	1 9/14	1 1/7	12/14	—	—	—

Um diesen Mittelwerth treten nach Verzeichnis VI jährlich auf, mit einer Dauer von:

„Die Hälfte aller heftigen Regen, das sind solche über 40 s. l., übersteigt in ihrer Dauer nicht die Zeit von 2 Minuten.“

„Nur ein Sechstel aller heftigen Regen hat eine Dauer von mehr als 10 Minuten.“

Verzeichnis VII. Regenstärken über 90 s. l. f. d. ha in den Jahren 1887 bis einschl. 1900.

Laufende Nr.	Datum			Niederschläge				Lufttemperatur Mittags 12 Uhr Grad Celsius	Bemerkungen
	Jahr	Monat	Tag	Dauer in Minuten	Höhe in mm	Höhe in mm pr. Stunde	Ergicht Liter i. d. Sekunde pro Hektar		
1.	1887	Juni	9	10	6,8	40,8	113,333	20	Anfangsstärke eines 9¾stündigen Regens.
2.	„	Juli	11	17	10,5	37,06	102,911	27	Anfangsstärke eines dreistündigen Regens.
3.	„	„	31	15	15,0	60,0	166,667	22	Platzregen an einem regnerischen Tage mit vorhergegangenem ganz schwachen Regen.
4.	„	Septmbr.	30	2	3,0	90,0	250,0	15	
5.	1888	Juni	19	80	48,8	36,6	101,667	11	Anfangsstärke eines dreistündigen Regens
6.	„	„	28	12	20,1	100,5	279,167	25	Anfangsstärke eines einstündigen Regens
7.	„	August	2	37	20,0	32,43	90,082	15	Anfangsstärke eines zweistündigen Regens.
8.	1889	Juni	3	12	20,0	100,0	277,778	25	Platzregen.
9.	„	„	13	15	9,3	37,2	103,331	22	Stärke in einem zweistündigen Regen.
10	„	Juli	17	3	1,7	34,0	94,44	15	Platzregen.
11.	1890	Mai	5	17	15,0	52,91	147,055	19	Platzregen.
12.	„	„	21	15	16,3	65,2	181,11	21	Platzregen.
13.	„	Juni	6	10	5,6	33,6	93,333	22	Anfangsstärke eines 4½stündigen Regens
14.	„	„	6	6	7,8	78,0	216,667	22	Endstärke eines 1½stündigen Regens.
15.	„	„	7	12	7,2	36,0	100,0	15	Platzregen.
16.	„	Oktober	2	2	1,3	39,0	108,333	13	Endstärke eines halbstündigen Regens.
17	„	Novmbr.	19	1	1,0	60,0	166,667	8	
18	1891	Mai	19	2	1,5	45,0	125,0	15	
19.	„	„	22	2	1,7	51,0	141,666	15	Platzregen.
20.	„	Juni	22	10	11,0	66,0	183,333	15	Platzregen.
21	„	„	26	30	18,7	37,4	103,888	25	Platzregen.
22	„	„	30	5	4,2	50,4	140,0	25	Platzregen.
23.	„	Juli	1	25	14,3	34,32	95,333	23	Stärke in einem 1¼stündigen Regen.
24.	„	„	9	10	6,7	40,2	111,667	18	Platzregen.
25.	„	„	24	10	5,6	33,6	93,333	19	Platzregen.
26.	„	August	3	4	2,5	37,5	101,167	18	Anfangsstärke eines einstündigen Regens.
27.	1892	Juni	29	5	4,1	49,2	136,667	27	Platzregen (? Stift sehr wackelig).
28.	„	Juli	20	60	36,0	36,0	100,0	12	Platzregen.
29.	„	August	9	5	4,5	54,0	150,0	18	Anfangsstärke eines ¾stündigen Regens.
30.	„	„	30	10	6,7	40.2	111,667	22	Platzregen an einem sehr regnerischen Tage.
31.	„	Septmbr.	28	3	4,8	96,0	266,667	19	Endstärke eines ¾stündigen Regens.
32.	1893	Septmbr.	23	2	1,1	33,0	91,666	11	Platzregen
33.	„	Oktober	15	2	1,3	39,0	108,333	14	Anfangsstärke eines dreistündigen Regens.
34.	1894	April	17	10	7,5	45,0	125,0	13	Anfangsstärke eines zweistündigen Regens.
35.	„	Juli	7	19	22,5	71,05	197,36	27	Anfangsstärke eines einstündigen Regens.
36.	„	August	7	8	1,5	33.76	93,749	17	
37.	1895	Juli	1	2	1,8	51,0	150,0	21	Anfangsstärke eines einstündigen Regens.
8.	„	„	2	5	3,1	37,2	103,333	23	Anfangsstärke eines einstündigen Regens

Verzeichnis VII. Regenstärken über 90 s. l. f. d. ha in den Jahren 1887 bis einschl. 1900.

Laufende Nr.	Datum			Niederschläge				Lufttemperatur Mittags 12 Uhr Grad Celsius	Bemerkungen
	Jahr	Monat	Tag	Dauer in Minuten	Höhe in mm	Höhe in mm pr. Stunde	Ergiebt Liter i. d. Sekunde pro Hektar		
39.	1895	Juli	19	4	8,2	123,0	341,666	24	Anfangsstärke eines einstündigen Regens.
40.	„	„	26	5	12,1	145,2	403,333	25	Anfangsstärke eines zweistündigen Regens.
41.	„	„	26	10	6,2	37,2	103,333	25	Stärke im zweistündigen Regen.
42.	„	„	26	10	6,0	36,0	100,0	25	Platzregen.
43.	„	„	29	25	25,0	60,0	166,667	20	Platzregen.
44.	„	„	31	5	3,0	36,0	100,0	20	Anfangsstärke eines Platzregens.
45.	„	August	11	12	7,5	37,5	104,167	23	Anfangsstärke eines Platzregens.
46.	„	„	11	26	25,5	58,85	163,472	23	Anfangsstärke eines 1½ stündigen Regens
47.	„	„	24	11	8,6	46,91	130,306	19	Platzregen.
48.	1896	Juni	29	2	1,4	42,0	116,666	17	Platzregen.
49.	„	Juli	17	35	27,5	47,14	130,914	22	Anfangsstärke eines dreistündigen Regens.
50.	„	August	15	10	5,8	34,8	96,666	17	Platzregen.
51.	„	„	17	5	5,0	60,0	166,667	11	Platzregen.
52.	„	„	26	5	4,7	56,40	156,667	14	Platzregen.
53.	„	Septmbr.	10	10	9,6	57,60	160,0	18	Platzregen.
54.	1897	März	9	2	3,0	90,0	250,0	0	
55.	„	April	30	4	4,3	64,5	179,167	18	Platzregen.
56.	1898	Mai	19	10	5,5	33,0	91,666	7	Platzregen.
57.	„	Juli	24	3	4,0	80,0	222,222	14	Stärke in einem Platzregen von einstünd. Dauer.
58.	„	August	7	10	6,3	37,8	105,0	21	Platzregen.
59.	„	„	7	10	12,8	76,8	213,333	21	Platzregen.
60.	1899	Mai	13	15	12,9	51,6	143,333	16	Anfangsstärke eines einstündigen Regens.
61.	„	Juni	19	18	13,8	46,0	127,778	24	Platzregen.
62.	„	Juli	22	12	17,0	85,0	236,111	26	Platzregen.
63.	„	August	28	22	18,0	49,09	136,361	22	Platzregen.
64.	1900	Juli	22	10	12,8	76,8	213,333	17	
65.	„	„	29	30	16,9	33,8	93,888	25	

Das Vorkommen dieser Regen findet nach den Verzeichnissen so statt, dass auftreten:

Regenstärke von	jährlich	oder	rund alle
über 200 s. l.	$^{12}/_{14}$ mal	1 mal	15 Monate,
176—200 „	$1^{2}/_{14}$ „	1 „	11 „
151—175 „	$1^{9}/_{14}$ „	1 „	$7^{3}/_{4}$ „
126—150 „	$2^{6}/_{14}$ „	1 „	5 „
101—125 „	$3^{9}/_{14}$ „	1 „	3 „
91—100 „	$4^{9}/_{14}$ „	1 „	$2^{1}/_{2}$ „
81— 90 „	$6^{3}/_{14}$ „	1 „	2 „
71— 80 „	$8^{1}/_{14}$ „	1 „	$1^{1}/_{2}$ „
61— 70 s. l.	12 mal	1 mal	1 Monate.
51— 60 „	$16^{5}/_{14}$ „	1 „	$^{3}/_{4}$ „
41— 50 „	$31^{1}/_{7}$ „	1 „	$^{1}/_{2}$ „

Zahlen, welche in Verbindung mit der Schlusstabelle im Verzeichnise VI den bereits früher aufgeführten Satz bestätigen:

„Mit zunehmender Stärke nimmt die Zahl und Dauer der heftigen Regen rasch ab.“

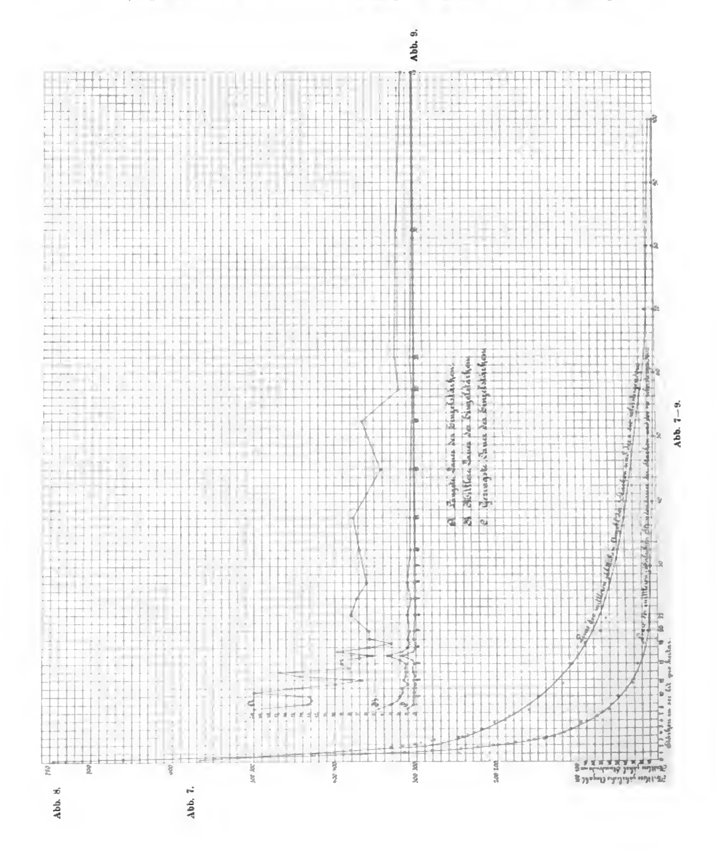


Abb. 7—9.

Regenstärken, welche nicht regelmäßig jedes Jahr und dann nur mit kurzer Dauer auftreten, können für die Querschnittsausbildungen von Kanälen aus wirthschaftlichen Gründen nicht in Betracht kommen. Wird eine Zeitdauer von 5, 10 oder 15 Minuten, als für die praktische Verwerthung bei städtischen Kanalanlagen nicht in Betracht zu ziehen, ausgeschlossen, so können aus Verzeichnis VI nachstehende Zahlen zusammengefasst werden:

Dauer in Minuten	Regenstärke in s. l.										
	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-125	125-150	150-175	175-200	über 200
Regen über 10 Min.	4 13/14	3 6/14	2 8/14	2 1/14	1 12/14	1 10/14	1 5/14	1	8/14	5/14	3/4
„ „ 15 „	3 1/14	2	1 7/14	1 3/14	1 2/14	1	10/14	7/14	3/14	1/14	0
„ „ 20 „	1 13/14	1 1/14	1	12/14	10/14	10/14	6/14	4/14	3/14	0	0

woraus sich ergiebt:

„Regenstärken von 125—150 s. l., von 90—100 s. l. und 60—70 s. l. bringen jährlich einmal eine Belastung von städtischen Entwässerungsanlagen hervor, je nachdem die Zeitgrenze der Regendauer von 10, 15 und 20 Minuten als verwerthbare Regendauer zu Grunde gelegt wird."

Für Neuanlagen der Stadt Hannover ist 90 s. l. pr. ha als Regenstärken-Grundzahl gewählt.

Die in der 14 jährigen Beobachtungszeit eingetretenen Regenstärken über 90 s. l. sind im Verzeichnis VII gesondert ausgezogen und die Art des Regens, ob Platzregen oder nur Regenstärke eines länger anhaltenden Regens, sowie die Temperatur der Luft eingetragen. Unabhängig von der Dauer beträgt die Zahl im Ganzen 65 oder jährlich $\frac{65}{14}$ = rund 5 Regenstärken.

Die Höchststärken der einzelnen Regendauer betragen bei:

Dauer	Stärke s. l. f. d. ha	Stärke mm f. d. Min.	Art des Regens	Monat	Temperatur der Luft
1—5 Minuten	403,33	2,38	Anfangsstärke eines 2 ständig. Regens	Juli	25° C.
6—15 „	279,16	1,67	„ „ 1 „ „	Juni	25° „
16—30 „	197,36	1,20	„ „ 1 „ „	Juli	27° „
31—45 „	130,94	0,78	„ „ 3 „ „	Juli	22° „
46—60 „	100,00	0,60	Platzregen	Juli	19° „
1 Stde.-1 Stde. 20 Min.	101,66	0,61	Anfangsstärke eines 3 ständig. Regens	Juni	11° „

Die Vertheilung auf die einzelnen Monate ist in Abb. 10 zeichnerisch beigefügt und nunmehr der Schluss zu ziehen:

„Die heftigsten Regen, Platzregen und Gewitterregen treten im Allgemeinen in den heißen Sommermonaten bei tropischer Hitze auf; die Herbst-, Frühjahr- und Wintermonate besitzen solche Regen nur ganz vereinzelt im Verlaufe längerer Jahre einmal oder auch garnicht."

Im Früheren ist bereits betont, dass in den Sommermonaten die Bäche, Flüsse und Ströme ihren tiefsten Wasserstand haben, so dass die heftigsten Regen, welche durch die Kanäle in die Flüsse gelangen stets eine sehr günstige Vorfluth finden werden.

Die heftigsten Regenstärken sind nach den gefundenen Zahlen selten, sie treten in jedem Jahre bis zu gewissen Stärken auf, werden aber, da es vorwiegend plötzliche Entladungen von Gewitterwolken sind, in dem einen Regenmesser ein Bild ergeben können, welches nicht ohne Weiteres auf größeren Gebieten dasselbe zu sein braucht. Beobachtungen an anderen Punkten geben hierfür einen sicheren Anhalt und Entscheid. Das Königlich Preußische Meteorologische Institut giebt in seinen jährlichen Veröffentlichungen die heftigen Regen mit kurzer Dauer und führt im Jahrgang 1899, Seite VII folgende Zahlen auf:

Dauer in Minuten	Betrag in mm f. d. Minute					
	1891	1892	1893	1894	1895	1896
1—5	3,90	1,32	1,40	2,60	4,60	2,52
6—15	2,13	1,37	2,36	2,09	4,97	4,78
16—30	2,09	1,00	1,27	1,98	1,71	2,46
31—45	1,07	0,90	0,82	1,09	1,15	1,81
46—60	1,06	0,73	0,69	0,96	0,94	1,16
1—2 Stunden	0,55	0,91	0,80	0,80	1,07	1,34

Die in der Provinz Hannover beobachteten heftigen Regenfälle sind aus den Mittheilungen des meteorologischen Instituts für die einzelnen Beobachtungspunkte besonders ausgezogen und getrennt für die Orte, welche an der Küste, im norddeutschen Tiefland oder in der Gegend des Harzes und der Leineberge liegen und ergeben nachstehendes Bild:

Dauer in Minuten	in der Küstengegend						in der norddeutschen Tiefebene						Gebirgsgegend					
	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1891	1892	1893	1894	1895	1896
1—5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,70	1,50	1,76	2,00	.	.	1,89	2,70	.
6—15	0,37	.	0,92	0,92	3,10	0,81	1,23	.	0,87	1,09	1,13	1,44	0,83	.	0,53	1,71	2,06	.
16—30	0,46	.	0,52	1,11	0,68	0,21	1,49	0,40	0,76	1,00	0,84	0,96	0,65	0,33	0,45	1,11	1,49	0,69
31—45	0,63	.	0,32	0,50	0,68	0,18	0,73	0,47	0,22	0,40	0,76	0,94	.	0,35	0,82	0,51	0,38	0,62
46—60	0,35	.	0,25	0,44	0,94	.	0,40	0,53	0,36	0,24	0,42	0,43	0,55	0,51	0,30	0,22	0,34	0,44

Aus den Höchstwerthen des Regenmessers der Stadt, der Beobachtungen in Preußen und der in der Provinz Hannover lässt sich nunmehr nachstehende Zusammenstellung bilden:

Dauer in Minuten	Höchste Regenstärke in mm f. d. Minute					
	Preußen	Provinz Hannover			Stadt Hannover	Berlin
		Küste	Tiefland	Gebirge		
1—5	4,6	.	1,76	2,70	2,38	1,82
6—15	4,97	3,10	1,60	2,06	1,67	
16—30	2,46	1,11	1,49	1,49	1,20	1,13
31—45	1,84	0,68	0,94	0,82	0,78	0,66
46—60	1,16	0,94	0,53	0,85	0,60	
1 St.—2 Std.	1,34	.	.	.	0,61	.

Angehängt sind in der letzten Kolumne die Höchstwerthe für Berlin aus „Büsing, Bestimmung der von städtischen Kanälen aufzunehmenden Wassermengen, Leipzig 1880", die einen Zeitraum von 1858—1898 umfassen.

Die preußischen Höchstwerthe traten auf in den Provinzen Ostpreußen, Sachsen und Westfalen und beruhen auf Angaben von Beobachtern, die angehalten sind, Beginn und Ende der Regenstärken jedesmal genau zu vermerken; sie beruhen sonach auf subjektiver Beobachtung.

Die Werthe, welche durch den Regenmesser für Hannover gefunden sind, zeigen nur geringe Abweichungen von den Zahlen des Tieflandes und der Stadt Berlin, so dass sie als diejenigen Höchstwerthe für die Stadt Hannover angesehen werden können, welche im ungünstigsten Falle zu erwarten sind.

Die geringen Abweichungen in den Höchstwerthen berechtigen ferner, die Ergebnisse des Regenmessers sowohl für das Gesammtgebiet der Stadt Hannover als auch für das klimatisch und geographisch gleichliegende gesammte norddeutsche Tiefland in Anwendung zu bringen.

Mit vorstehenden Untersuchungen sind die Regenverhältnisse in Bezug auf Dauer und Höhe an einer bestimmten Stelle zu einem Abschluss gebracht, es fehlt noch die Flächenausdehnung der einzelnen Regenstärken.

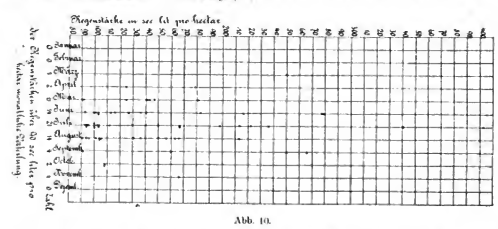


Abb. 10.

(Fortsetzung folgt.)

Brücke über die Leine bei Grasdorf

(Beton-Brücke mit drei Granit-Gelenken)

im Zuge der Zufahrt-Strafse zum Grundwasserwerk Grasdorf der Stadt Hannover

von

Baudirektor A. Boek, Direktor der städtischen Kanalisations- und Wasserwerke zu Hannover
und
Dipl.-Ing. C. Dolezalek, Ingenieur der städtischen Kanalisations- und Wasserwerke zu Hannover.

(Hierzu Blatt 3 und 4.)

(Fortsetzung.*)

3. Bau-Ausführung.

a) Vergebung der Arbeiten.

Die Bau-Ausschreibung erfolgte im Juni 1899 auf Grund eines völlig ausgearbeiteten Entwurfes und eines eingehenden Bedingnisheftes, nach welchem die Ausführung der Brücke in Generalunternehmung für eine feste Summe erfolgen sollte.

Es wurden daher zur Theilnahme an der Bewerbung nur einige im Betonbau erfahrene Unternehmungen eingeladen, von welchen mit Sicherheit erwartet werden konnte, dass sie einen Stamm zuverlässiger und in derartigen Ausführungen geübter Handwerker und Arbeiter zur Verfügung haben.

Die Lieferungen und Arbeiten für die Brücke wurden durch Vertrag vom 2./5. August 1899 der Firma B. Liebold & Co. zu Holzminden für die Summe von 91700 ℳ übertragen, wobei jedoch die Lieferungen und Arbeiten für folgende Bauwerkstheile ausgeschlossen wurden:

1. Rohrleitungen nebst den Lagerstühlen derselben;
2. Betonmauern zur Unterstützung der gekrümmten Schenkel des Druckrohres aufserhalb der Brücke;
3. Pflasterbahn auf der Brücke;
4. Eisernes Geländer.

Von den Gehwegen auf der Brücke waren nur die beiden je 53 m langen Strecken zwischen den Scheiteln der Fluthbögen herzustellen, da sich die übrigen Theile derselben erst nach vollendeter Dammschüttung ausführen lassen.

Die Dammschüttungen sowie die Herstellung der Böschungskegel und der Pflasterungen unter den Fluthgewölben nebst den zugehörigen Materialbeschaffungen waren ebenfalls vom Vertrag ausgeschlossen.

Die Firma B. Liebold & Co. vergab ihrerseits die Ramm- und Ausschachtungs-Arbeiten einschließlich der Lieferung der Spundbohlen an den Unternehmer L. Lange zu Hannover und die Abdeckungsarbeiten der Brücke einschließlich der Lieferung der Asphaltfilzplatten an die Firma Loges & Schwarz in Holzminden.

Von den nicht in den Hauptvertrag eingeschlossenen Arbeiten wurden durch die Bauverwaltung vergeben:

Die Betonmauern unter den Rohrschenkeln an B. Liebold & Co. zum Preise von 20,10 ℳ für den cbm der fertigen Mauern.

Die Rohrlegungsarbeiten an Haake & Hartwig in Hannover zu folgenden Preisen:

1 m Rohr 700 mm Lichtweite betriebsfertig verlegt: 8,00 ℳ,
1 m Rohr 150 mm Lichtweite betriebsfertig verlegt: 2,50 ℳ,
Einbauen eines Schiebers von 150 mm Lichtweite: 10,00 ℳ.

Die Pflasterarbeiten an W. Otte in Hannover zum Einheitspreise von 2,90 ℳ für den qm fertigen mit Pflasterkitt vergossenen Pflasters ausschließlich Lieferung des Kittes.

Das provisorische Geländer an Schlossermeister D. Hinsch in Hannover zum Preise von 5,36 ℳ pro m des fertigen Geländers ausschließlich Lieferung der gusseisernen Pfosten nebst Steinschrauben und Herstellung des zweiten und dritten Anstriches.

Die Mauerung der Böschungskegel sowie die Pflasterungen unter den Fluthbögen wurden in eignem Betrieb ausgeführt.

b) Baustoffe.

Für die 8 m langen Spundbohlen und die 8,5 m langen Bundpfähle, deren Querschnittsabmessungen aus Abb. 10 auf Blatt 4 zu ersehen sind, kam russisch-polnisches Kiefernholz zur Verwendung, welches in Memel geschnitten und auf dem Seewege über Lübeck angeliefert wurde. Der Preis betrug 75 ℳ für den cbm Bohlen Deckfläche und 77 ℳ für den cbm Bundpfähle frei Bahnwagen Rethen.

Der Kies wurde unmittelbar oberhalb der Baustelle dem Leinebett entnommen. Der Bagger-Unternehmer lieferte denselben frei Baustelle zum Preise von 2,50 ℳ für den cbm aufgeschütteten Materiales. Der Kies zeigte theilweise einen ganz geringen Lehmgehalt und enthielt etwa $^4/_{10}$ Raumtheile Sand und $^6/_{10}$ Raumtheile Steine. Das Material konnte mit Bezug auf das Vorhandensein der verschiedensten Korngrößen und die Schärfe des Sandes als sehr geeignet für die Betonbereitung bezeichnet werden.

Der Sand für den Steinschlagbeton wurde durch Aussieben stark sandhaltigen Kieses aus den Baugruben und aus einer etwa 260 m von der Baustelle entfernten Kiesgrube gewonnen.

Der in den Baugruben vorgefundene Kies und Sand stand dem Unternehmer kostenlos zur Verfügung, soweit die Bauverwaltung seine Brauchbarkeit anerkannte. Für die Benutzung der Kiesgrube, welche der Stadt Hannover gehört, war eine Vergütung von 1,40 Mk. für den cbm gewonnenen Sandes zu zahlen. Der Sand war ebenfalls von recht guter Beschaffenheit; die mit demselben angefertigten Normen-Probekörper ergaben fast durchweg höhere Zugfestigkeiten als die mit Normalsand hergestellten; die Hohlräume betrugen im eingerüttelten Zustande etwa 26 %. Auch der Sand hatte theilweise geringen Lehmgehalt, welcher sich durch schwaches Abfärben beim Zerreiben in der Hand bemerkbar machte.

Den Steinschlag lieferte die Firma L. Mattfeldt in Linden bei Hannover aus ihrem Basalt-Steinbruch am Meenserberge in Oberscheden bei Münden zum Preise von 12 Mk. für den cbm frei Baustelle. Eine Wagenladung im Gewichte von 10 t enthält 6,64 cbm Steinschlag nach den Feststellungen der Königlichen Eisenbahn-Betriebs-

*) Siehe Heft 1, Seite 47—54 und die Blätter 3 u. 4.

Inspektion II Göttingen. Der Steinschlag, welcher im geschütteten Zustande etwa 45,5 % Hohlräume aufwies und genügende Mannigfaltigkeit in der Größe der einzelnen Steine zeigte, konnte bezüglich des Materiales als gut bezeichnet werden, dagegen war die Oberfläche der Steine derartig mit Staub und Lehm bedeckt, dass ein mehrmaliges Uebergießen mit Wasser des in Schiebkarren mit durchlöchertem Boden geladenen Schotters nicht genügte, um denselben brauchbar zu machen.

Die Bauverwaltung sah sich daher genöthigt, eine wirksamere Reinigung des Steinschlages anzuordnen, wozu der Vertrag die erforderlichen Handhaben bot. Der Steinschlag wurde auf einer Pritsche in dünnen Lagen ausgebreitet und unter mehrmaligem Umwenden reichlich mit Wasser übergossen und abgespritzt, wobei das Schmutzwasser durch die Fugen zwischen den Brettern in unter denselben befindliche kleine Gräben ablaufen konnte. Auf diese Weise wurde, wenn auch keine vollkommene, so doch eine ausreichende Reinigung der Steinoberflächen erzielt, welche für das Anhaften des Mörtels von größter Wichtigkeit ist.

Der Cement wurde von der Vorwohler Portland-Cementfabrik geliefert, nur für die Verkleidung der Ansichtsflächen der Brücke kam Stern-Cement aus Stettin wegen seiner reineren Farbe zur Verwendung. Es durfte nur langsam bindender Portland-Cement, welcher den Normen des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten entsprach, gebraucht werden. Für die Gewölbe wurde Cement von besonders feiner Mahlung vorgeschrieben, welcher im Normalsiebe von 900 Maschen auf 1 qcm höchstens 1 % Rückstand und im Normalsiebe von 5000 Maschen auf 1 qcm höchstens 18 % Rückstand ergeben durfte. Die Vorwohler Fabrik hat jedoch allen Cement in dieser feinen Mahlung geliefert. In nachstehendem Verzeichnis sind die Ergebnisse der Untersuchung auf Mahlungsfeinheit wiedergegeben, welche die Königliche mechanisch-technische Versuchsanstalt zu Charlottenburg an drei Stichproben des Vorwohler Cementes vorgenommen hat:

Verzeichnis 1. Versuche über Mahlungsfeinheit des Cementes.

Probe	Siebe mit Maschen auf 1 qcm:	120	240	324	600	900	5000	
A	Gesammt-Rückstand auf den Sieben in %	0,0	0,2	0,3	1,0	1,3	14,0	
	Rückstand zwischen je 2 Sieben in %	0,0	0,2	0,1	0,7	0,3	12,7	86,0
B	Gesammt-Rückstand auf den Sieben in %	0,0	0,2	0,4	0,9	1,3	14,0	
	Rückstand zwischen je 2 Sieben in %	0,0	0,2	0,2	0,5	0,4	12,7	86,0
C	Gesammt-Rückstand auf den Sieben in %	0,0	0,2	0,4	1,0	1,4	14,0	
	Rückstand zwischen je 2 Sieben in %	0,0	0,2	0,2	0,6	0,4	12,6	86,0

86,0 % des Cementes gingen durch das Sieb von 5000 Maschen.

Die auf der Baustelle ausgeführten Versuche auf Volumenbeständigkeit haben stets ein günstiges Ergebnis geliefert.

Das Wasser zum Waschen des Steinschlages, zur Bereitung des Betons sowie zum Annässen fertiger Bauwerkstheile wurde dem Unternehmer aus der Druckrohrleitung des Wasserwerks kostenlos abgegeben. Die Druckrohrleitung, welche bereits vor Beginn des Brückenbaues in Betrieb genommen werden musste, überschritt die Leine auf einer hölzernen Hülfsbrücke unter Einschaltung einer 400 mm weiten provisorischen Rohrstrecke.

Der Granit für die Gelenke wurde auf Grund der Bedingungen von der Firma M. Bergmaier & Co. in München bezogen und zwar war feinkörniger, hellgrauer, sogenannter blauer Granit aus den Brüchen zu Edenstetten im Königl. Baierischen Bezirksamt Deggendorf (Baierischer Wald) vorgeschrieben. Prof. Dr. F. Rinne, Hannover hatte die Liebenswürdigkeit, den gelieferten Granit bezüglich seiner mineralogischen Zusammensetzung zu untersuchen und stellte fest, dass das Gestein ein Biotitgranit (Granitit) ist, welcher folgende Hauptbestandtheile enthält:

Kalifeldspath (Orthoklas bezw. Mikroklin),
Kalknatronfeldspath (Plagioklas),
Magnesia-Eisenglimmer (Biotit),
Quarz,

als untergeordnete Bestandtheile ergaben sich:

Titanit,
Erz (Magnetit),
Apatit und Epidot.

Abb 4. giebt eine schematische Skizze des Dünnschliffes dieses Granites.



Abb. 4. *Gefüge und Bestandtheile des Granites.*

Ferner ist der Granit aus den genannten Brüchen bezüglich seiner Elasticitäts- und Festigkeits-Verhältnisse gelegentlich der Entwurfsbearbeitung für die Betonbrücke mit Granitgelenken über die Eyach bei Imnau in Hohenzollern auf Veranlassung des Landesbauraths M. Leibbrand eingehend untersucht worden und zwar vom Baudirektor C. von Bach in der Stuttgarter Materialprüfungsanstalt und vom Prof. Dr. Aug. Föppl im Mechanisch-Technischen Laboratorium in München.

Die sehr werthvollen und interessanten Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in allen Einzelheiten veröffentlicht:

Von C. von Bach in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1897, Nr. 9 und vom Oberingenieur A. Gaedertz in der Zeitschrift für Bauwesen 1898, Spalte 187—206.

Es sollen daher hier nur die Endergebnisse der Untersuchungen kurz zusammengestellt werden, soweit sie beim Baue der Leinebrücke verwerthet wurden.

Verzeichnis II. Raumgewicht und Festigkeiten des Granits.

Anstalt	Lfde Nr.	Raum-Gewicht t	Druck-Festigkeit im Einzelnen at	Druck-Festigkeit Abweichungen vom Mittel in %	Festigkeit Zug at	Festigkeit Biegung at	Festigkeit Schub at	Bemerkungen.
Stuttgart	1	2,59	989	− 7,0	—	—	—	Würfel 6 cm Kantenlänge
	2	2,60	982	− 7,7	—	—	—	
	3	2,59	1149	+ 8,0	—	—	—	
	4	2,58	903	− 15,1	—	—	—	
	5	2,64	—	—	—	—	79,3	Cylinder $\varnothing$ = 18 cm; Länge = 40 cm; auf beiden Seiten rechteckige Ansätze von je 8 cm Länge
	6	2,69	—	—	—	—	75,8	
	7	2,64	—	—	—	—	—	Cylinder $\varnothing$ = 21 cm. Länge = 105 cm
	8	2,66	—	—	—	—	—	
	9	2,59	—	—	—	82,1	—	Prismen. Rechteckiger Querschnitt: 15 × 15 cm Länge: 105 cm
	10	2,60	—	—	—	85,5	—	
	11	—	—	—	49,3	—	—	Zugkörper. Mittlerer Querschnitt: 100 qcm
	12	—	—	—	46,5	—	—	
	13	—	—	—	40,3	—	—	
München	14	2,67	1070	+ 0,6	—	—	—	Würfel
	15	2,67	1150	+ 8,1	—	—	—	
	16	2,68	1140	+ 7,1	—	—	—	
	17	2,67	1170	+ 10,0	—	—	—	
	18	2,67	1040	− 2,3	—	—	—	
	19	2,67	1050	− 1,3	—	—	—	
Mittel		2,64	1064	—	45,4	83,8	77,6	

Verzeichnis III. Druck-Elasticität des Granites bei Spannungen von 130 at bis 180 at.

Versuchskörper	Versuch	Messlänge l cm	Zusammendrückung Δl cm	Belastung σ in at	$\frac{l}{\Delta l}$	Elasticitäts-Modul $E = \frac{\sigma \cdot l}{\Delta l}$	Mittelwerthe von E	Bemerkung
Granitcylinder I	1	75	0,080 65	137,7	929,9	128 047	142 937	Die Versuche sind in Stuttgart ausgeführt.
	2		0,068 52		1 094,6	150 726		
	3		0,068 83		1 089,6	150 038		
	1		0,095 20	165,2	787,8	130 145	148 223	
	2		0,078 85		951,2	157 138		
	3		0,078 72		952,7	157 386		
Granitcylinder II	1	50	0,037 03	148,6	1 350,3	200 655	207 634	
	2		0,034 70		1 440,9	214 118		
	3	75	0,053 55		1 400,6	208 129		
	1	50	0,043 45	178,3	1 150,7	205 170	214 602	
	2		0,040 22		1 243,2	221 663		
	3	75	0,061 63		1 216,9	216 973		

Für die Ermittelung des Elasticitätsmoduls (siehe Verzeichnis III) wurden die gesammten Zusammendrückungen aus den Versuchen entnommen, d. h. es wurden die beträchtlichen bleibenden Formänderungen nicht ausgeschieden, da bei der Gelenkberechnung auch nur die gesammte Zusammendrückung der Steine für die Beurtheilung des Spannungszustandes und der Verkürzung der Bogenlänge maßgebend ist.

Um die praktischen Erfahrungen der zum Wettbewerb aufgeforderten Beton-Bau-Unternehmungen voll auszunutzen, war den letzteren die Wahl der Mischungsverhältnisse für den Beton freigestellt, unter der Bedingung, dass die während des Baues hergestellten Probewürfel nach mindestens 28 tägiger Erhärtung im Mittel folgende Druckfestigkeiten aufweisen:

Würfel hergestellt aus dem Beton der Widerlager 120 at,
Würfel hergestellt aus dem Beton der Gewölbe 200 at.

Falls diese Festigkeiten nicht erreicht wurden, stand der Bauverwaltung das Recht zu, die Garantiezeit von 3 Jahren auf 6 Jahre zu erhöhen und außer dem Haftgeld von 10 % noch weitere 10 % der Uebernahmesumme bis zum Ablauf der Garantiezeit zurückzubehalten.

Die ausführende Unternehmung hat die folgenden Mischungsverhältnisse zur Anwendung gebracht:

a) für die Widerlager, Stirnmauern und Entlastungsbögen: 1 Raumtheil Cement : 4 Raumtheilen Sand : 6 Raumtheilen Kiessteine,
b) für das Hauptgewölbe und die anschließenden Theile der Widerlager: 1 Raumtheil Cement : $2\frac{1}{2}$ Raumtheilen Sand : 4 Raumtheilen Steinschlag,
c) für die Fluthgewölbe und die anschließenden Theile ihrer Widerlager: 1 Raumtheil Cement : 3 Raumtheilen Sand : $4\frac{1}{2}$ Raumtheilen Steinschlag,
d) Spar- und Füllbeton: 1 Raumtheil Cement : 6 Raumtheilen Sand : 9 Raumtheilen Kiessteine.

In den Brücken-Längsschnitt (Abb. 1 auf Blatt 4) sind die Mischungsverhältnisse des Betons eingeschrieben. Die Betonbereitung geschah auf einer Mischpfanne mit Hand, nur für das Hauptgewölbe wurde Maschinenmischung vorgeschrieben. Die Unternehmung verwendete eine Betonmaschine von ähnlicher Bauart wie die der Firma Gauhe, Goekel & Co. in Oberlahnstein (siehe: Der Portland-Cement, 2. Aufl., Seite 223). Da während der Betonirung des Hauptgewölbes jedoch zweimal das Zahnrad der Maschine brach, mussten einzelne Theile des Bogens ebenfalls in Handmischung hergestellt werden.

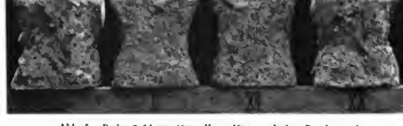


Abb. 5. *Probewürfel von 40 cm Kantenlänge nach dem Druckversuch.*

Beim Steinschlagbeton zeigte sich die bekannte Ueberlegenheit der Maschinenarbeit vor der Handarbeit besonders deutlich; während nämlich bei letzterer die einzelnen Steine mit beinahe freier Oberfläche im Mörtel lagen, waren bei der Maschinenmischung alle Steine völlig mit Mörtel umhüllt.

Für die Betonirung benutzte die ausführende Firma die in Abb. 10 auf Blatt 3 dargestellten Stampfer, welche bezüglich der Abmessungen und des Gewichtes als recht zweckmäßig bezeichnet werden können. Die Entnahme des Betons für die Herstellung der Probewürfel erfolgte unter Aufsicht des bauleitenden Ingenieurs unmittelbar aus den Kippwagen, welche sich auf dem Wege zur Verwendungsstelle befanden und zwar zu Zeiten, welche den Arbeitskräften des Unternehmers vorher nicht bekannt gegeben wurden. Die Würfel hatten zum Theil 20^{cm}, zum Theil 40^{cm} Kantenlänge und es wurden erstere in hölzernen mit Schwarzblech ausgeschlagenen Kästen, letztere in schmiedeeisernen Formen nach Abb. 9 auf Blatt 3 hergestellt.

Die Versuche wurden in der Königlich mechanisch-technischen Versuchsanstalt zu Charlottenburg ausgeführt und erstreckten sich auf die Ermittelung des Raumgewichtes und der Druckfestigkeit. Da die Versuche lediglich praktischen Zwecken dienen sollten, wurde eine künstliche Beseitigung der geringen Mengen freien Wassers, welche im Beton der Würfel enthalten waren, nicht vorgenommen.

Zur Erlangung eines guten Ueberblickes war es wünschenswerth, während der Betonirung recht häufig Proben zu entnehmen. Da nun die Gebühren der Versuchsanstalt sich bedeutend ermäßigen, sobald mehrere Probekörper gleichzeitig untersucht werden können, wurden stets mehrere Würfel zugleich nach Charlottenburg gesandt, wobei es sich dann nicht vermeiden ließ, dass die einzelnen Würfel bei der Probebelastung verschiedenes Alter aufwiesen.

In umstehendem Verzeichnis IV sind die Ergebnisse der Untersuchungen zusammengestellt.

Abb. 5 giebt die photographische Aufnahme von vier Probewürfeln mit 40^{cm} Kantenlänge nach Vornahme der Druckversuche.

Es wurde besonderer Werth darauf gelegt, die Würfel in ähnlicher Weise herzustellen wie die Bauwerkstheile selbst und die Erhärtung möglichst unter denselben äußeren Umständen erfolgen zu lassen. Diesen Bestrebungen waren die kleinen Formen der Würfel von 20^{cm} Kantenlänge sehr hinderlich, da in denselben der Stampfer als Kolben wirkt und den Beton weit mehr zusammenpresst als dies bei den großen Betonflächen des Bauwerks möglich ist, wo beim kräftigen Stampfen stets die benachbarten Theile ausweichen und hierdurch die Stampfwirkung vermindert wird. Auch war das Einbringen des Steinschlagbetons in die kleinen Formen nur dadurch zu bewerkstelligen, dass die einzelnen Steine mit der Hand in den Mörtel gebettet wurden, da sich dieselben in dem engen Raume leicht sperren und zur Bildung von Hohlräumen Veranlassung geben, welche den Druckversuch werthlos machen würden.

Für den von uns angestrebten Zweck der Versuche, welche lediglich eine Schätzung der in den Bauwerkstheilen erreichten Festigkeiten ermöglichen sollten, müssen die Würfel von 20^{cm} Kantenlänge als zu klein bezeichnet werden. Dahingegen gestatten die Formen der Würfel von 40^{cm} Kantenlänge das Einbringen des Betons durch einfaches Einschütten, und es lässt sich bei einiger Aufmerksamkeit erreichen, dass der Grad der Verdichtung nicht höher getrieben wird, als dies bei den Bauwerkstheilen selbst möglich ist.

Bei sehr heißem und trockenem Wetter leiden die kleinen Massen der Probewürfel durch Austrocknen weit mehr als die geschlossenen großen Massen des Bauwerks, sodass die Versuchsergebnisse zu ungünstig ausfallen; diesem Umstand ist es unseres Erachtens hauptsächlich zuzuschreiben, dass die einzelnen Versuche so große Unterschiede aufweisen, wennschon nicht zu verkennen ist, dass hierbei auch die sehr wechselnde Beschaffenheit der Materialien eine große Rolle spielt.

Die Gebühren der einzelnen Druckversuche sind aus den „Vorschriften für die Benutzung der Königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt“ Seite 16 und 22 zu ersehen. Die kleinen Würfel konnten in der Abtheilung für Baumaterialprüfung, deren Presse für Kraftleistungen bis 140^{t} ausreicht, untersucht werden, für die großen Würfel musste dagegen die 500^{t}-Presse der Abtheilung für Metallprüfung benutzt werden. Die von der Bauverwaltung getragenen Kosten der im Verzeichnis IV zusammengestellten Versuche ergeben sich aus Verzeichnis V.

Verzeichnis V. Kosten der Druckversuche.

Anzahl	Gegenstand	Kosten im Einzelnen ℳ	Kosten im Ganzen ℳ
3	Formkasten für Würfel von 40^{cm} Kantenlänge	29,70	89,10
7	Holzkisten für Würfel von 40^{cm} Kantenlänge	4,50	31,50
1	Holzkiste für 5 Würfel von 20^{cm} Kantenlänge		5,60
	Fracht, Rollgeld und Postgeld etwa		223,00
	Gebühren der Versuchsanstalt		518,80
	Auslagen der Versuchsanstalt für Schreibhülfe und Arbeitslohn		32,00

Gesammtbetrag etwa ℳ 900,00

Verzeichnis IV. Versuche über Druckfestigkeit und Raumgewicht des zum Brückenbau verwendeten Betons.

Nummer des Versuchs	Mischungs-Verhältnis in Raumtheilen	Kantenlänge der Würfel	Bezeichnung der Würfel	Art der Mischung	Tag der Herstellung 1900	Alter der Würfel in Tagen bei der Prüfung: im Einzelnen	Alter: im Mittel	Rechnungsmäßige Spannungen in at: im Einzelnen, bei der Rissebildung at	im Einzelnen, beim Bruch at	im Mittel, bei der Rissebildung at	im Mittel, beim Bruch at	Abweichungen vom Mittel, bei der Rissebildung %	Abweichungen vom Mittel, beim Bruch %	Raumgewicht: im Einzelnen t	Raumgewicht: im Mittel t	Raumgewicht: Abweichungen vom Mittel %	Bauwerkstheil
1		20 cm	1	H.	29. III.	60		170,6	170,6			+ 31	+ 28	2,215		+ 0,8	Linksufriges Widerlager des Hauptgewölbes
2			2	„	„ „	60		101,0	101,0			− 23	− 25	2,175		− 4,1	
3			3	„	„ „	60		155,7	155,7			+ 19	+ 16	2,238		− 1,3	
4			4	„	„ „	60		122,1	122,1			− 7	− 9	2,250		− 0,8	
5			5	„	30. III	60	63	199,2	199,2	131	134	+ 52	+ 49	2,250		− 0,8	
6	1 Cement 4 Sand 6 Kies	40 cm	I	„	3. IV.	66		140,0	149,0			+ 7	+ 11	2,300		+ 1,5	
7			II	„	„ „	66		105,0	110,0			− 20	− 18	2,272		+ 0,2	
8			III	„	„ „	66		101,0	108,0			− 23	− 19	2,272	2,267	+ 0,2	
9			IV	„	6. IV.	66		110,0	115,0			− 16	− 14	2,311		+ 1,9	
10			V	„	„ „	66		101,0	111,0			− 23	− 17	2,309		+ 1,9	
11			XIX	„	30. VII.	88		92,0	101,0					2,223		− 1,9	Pfeiler } des linksufr. Fluthgewölbes
12			XI	„	20. VI.	115		114,0	124,0			− 5	− 4	2,266		− 0,0	Widerlager } des linksufr. Fluthgewölbes
13			XII	„	„ „	115	115	127,0	136,0	120	129	+ 6	+ 5	2,297		+ 1,3	„
14			XIII	„	„ „	115		119,0	127,0			− 1	− 2	2,297		+ 1,3	„
15		40 cm	VIII	H.	12. VI.	43		154,0	161,0			− 6	− 6	2,173		+ 1,1	linksufr. } Widerlager des Hauptgewölbes
16			IX	„	13. VI.	42	42	136,0	140,0	164	172	− 17	− 19	2,402		− 1,8	rechtsufr.
17			X	„	„ „	43		208,0	215,0			+ 24	+ 25	2,461		+ 0,0	„
18			VI	„	27. IV.	89		219,0	242,0			+ 6	+ 10	2,431		− 0,7	linksufr.
19			VII	„	30. IV.	86		215,0	330,0			+ 4	+ 4	2,405		− 1,7	rechtsufr.
20			XIV	M.	7. VII.	98		bis 313 at ohne Risse						2,500		+ 2,2	Hauptgewölbe
21			XV	„	11. VII.	94		232,0	245,0			+ 12	+ 11	2,400		− 1,6	
22			XVI	„	„ „	94		237,0	247,0			+ 14	+ 12	2,442		− 0,2	
23	1 Cement 2.5 Sand 4 Basalt-steinschlag		XVII	„	13. VII.	92		199,0	219,0			− 4	− 1	2,445		− 0,1	
24			XVIII	„	25. VII.	93		195,0	212,0			− 6	− 4	2,404	2,443	− 1,8	
25		20 cm	6	„	7. VII.	100		254,0	390,8			+ 23	+ 77	2,519		+ 2,9	
26			7	H.	9. VII	96	96	179,3	179,3	207	221	− 14	− 19	2,450		+ 0,1	
27			8	„	„ „	98		148,2	148,2			− 29	− 33	2,441		− 0,1	
28			9	M.	11. VII	95		224,1	224,1			+ 8	+ 1	2,444		− 0,1	
29			10	„	„ „	96		254,0	254,0			+ 23	+ 15	2,463		+ 0,7	
30			11	„	13. VII	106		247,7	247,7			+ 20	+ 12	2,550		+ 4,2	
31			12	„	„ „	106		158,2	158,2			− 24	− 29	2,391		− 2,2	
32			13	„	20. VII	99		170,6	170,6			− 17	− 23	2,431		− 0,7	
33			14	„	„ „	99		231,6	231,6			+ 12	+ 5	2,436		− 0,1	
34			15	„	25. VII.	94		142,8	142,0			− 31	− 36	2,425		− 0,9	
35	1 Cement 3 Sand 4.5 Basalt-steinschlag	20 cm	XX	H.	9. VIII	98		250,0	278,0			+ 14	+ 16	2,480		+ 1,5	Rechtsufriges Fluthgewölbe
36			XXI	„	„ „	98		215,0	219,0			− 2	− 8	2,425		− 1,1	
37			XXII	„	15. VIII	92	94	216,0	234,0	219	239	− 1	− 2	2,441	2,453	− 0,5	Linksufriges Fluthgewölbe
38			XXIII	„	16. VIII	91		202,0	245,0			− 8	+ 3	2,461		+ 0,3	
39			XXIV	„	„ „	91		210,0	220,0			− 4	− 8	2,450		− 0,1	

Die Unternehmung hatte die Formen für die kleinen Würfel zu liefern, den Beton für alle Versuche kostenlos zu überlassen und die für die Herstellung der Probekörper erforderlichen Arbeiter jederzeit zu stellen.

Zum Verzeichnis V ist noch zu bemerken, dass durch vorherige Einzahlung des Betrages von 500 ℳ eine Ermäßigung der in den oben genannten Vorschriften angegebenen Gebühren um 20 % herbeigeführt wurde.

Für die Mauerung der Böschungskegel und die Pflasterung der Flächen unter den Fluthbögen wurden harte, grobkörnige Kalksteine aus den Brüchen bei Bennigsen am Deister von Ch. Munsing in Bredenbeck bezogen und zwar zum Preise von 6 ℳ für den cbm aufgeschichteter Steine frei Baustelle.

Die Granit-Straßenbordsteine aus den Brüchen der „Granitwerke Steinere Renne A.-G." in Hasserode bei Wernigerode am Harz kosteten 6,50 ℳ pro 1 m frei Bahnwagen Station Rethen.

Die 8 cm starken, 1 m langen und 0,5 m breiten Gehwegplatten aus Stampfbeton mit rauher granitartiger Oberfläche lieferte die Bau-Unternehmung aus ihrer Fabrik in Holzminden zum Preise von 5,75 ℳ für den qm frei Bahnwagen Rethen.

Die Röhren und Formstücke für die Druckrohrleitung lieferte die Hanneversche Eisengießerei in Misburg frei Baustelle zu folgenden Preisen:

1 m Rohr von 700 mm Lichtweite . . . 37,50 ℳ
1 m Rohr von 150 mm Lichtweite . . . 6,80 „
100 kg unbearbeitete Formstücke . . . 21,00 „
100 kg bearbeitete Formstücke . . . . 24,50 „.

Die beiden Schieber von 150 mm Lichtweite für die Entleerungsleitungen aus der Fabrik von A. L. G. Dehne in Halle kosteten mit Einbau-Garnitur je 49 ℳ.

Die gusseisernen Stühle zur Unterstützung der Rohrleitung lieferten die „Lindener Eisen- und Stahlwerke A.-G." in Linden bei Hannover frei Baustelle zum Preise von 19,75 ℳ für 100 kg; ein Stuhl wiegt im Mittel 54,4 kg und kostet 10,75 ℳ.

Für die drei beweglichen Verbindungen des Druckrohres lieferte die Maschinenfabrik von A. Knövenagel in Hannover drei schmiedeeiserne Verbindungsringe, sechs gusseiserne Ueberwurfringe und 54 Stück Verbindungsbolzen zum Gesammtpreise von 215 ℳ. Von derselben Firma wurden die 17,55 kg schweren gusseisernen Geländerpfosten bezogen, welche mit je zwei Steinschrauben 6,15 ℳ pro Stück kosteten.

Die Gummiringe für die beweglichen Rohrverbindungen hatten rechteckigen Querschnitt von 20 × 30 mm, 720 mm inneren, 760 mm äußeren Durchmesser und je ein Gewicht von 2,3 kg; sie wurden von der Continental-Caoutchouc- & Guttapercha Co. zu Hannover in der als vorzüglich bezeichneten Qualität „Steam" zum Preise von 8,25 ℳ pro kg geliefert.

Zum Vergießen der Fugen zwischen den Gelenksteinen wurde reiner Trinidad-See-Asphalt ohne Zusatz verwendet, welcher in großen Mengen zum Dichten der Steinzeugröhren für die Kanalisation von der „Deutschen Asphalt-Aktien-Gesellschaft" zu Hannover bezogen wird. Der Preis stellte sich für 100 kg auf 16,26 Mk.

Die 10 mm starken Asphaltfilzplatten für die Abdeckung der Brückentafel aus der Fabrik von Loges & Schwarz in Holzminden bestanden aus einer 4 mm starken, zähen Filzplatte, deren beide Seiten mit einem je 3 mm starken Anstrich aus einer Mischung von Trinidad-Asphalt, Asphaltmastix und Steinkohlentheer versehen waren.

Die Fugen des Pflasters auf der Brücke wurden mit sogenanntem Asphaltkitt vergossen, einer Mischung aus fettem Asphaltstaub, welcher bei der Mahlung von Sicilianer Asphaltsteinen gewonnen wird, und deutschem Goudron. „The united Limmer and Verwohle Rock Asphalte Company" in Linden bei Hannover lieferte den Kitt zum Preise von 6,8 Mk. für 100 kg frei Baustelle. Für das Pflaster aus alten Steinen waren f. d. qm etwa 12 kg Asphaltkitt erforderlich.

c) Bau-Vorgang.

Da der Betrieb des Grasdorfer Wasserwerkes bereits im September 1899 eröffnet werden musste und zu dieser Zeit die Leinebrücke noch nicht fertig gestellt sein konnte, wurde für die provisorische Ueberführung der Druckrohrleitung stromabwärts der Baustelle eine hölzerne Jochbrücke erbaut. Dieselbe ist auch für die Bau-Ausführung der Betonbrücke nutzbar gemacht und der Unternehmung kostenlos zur Verfügung gestellt worden.

Die eingerammten Jochpfähle der Hülfsbrücke waren in der Stromrichtung hinter die Pfähle des Lehrgerüstes zu stellen, woraus sich eine Jochentfernung von 4 m ergab. Die beiden Längsträger waren auf die Jochpfähle aufgezapft und durch einfache Sprengwerke verstärkt. Auf den Längsträgern lagen die Querhölzer, an denen die für die Ueberführung auf 0,4 m Lichtweite verjüngte Rohrleitung in schmiedeeisernen Bändern hing und auf welchen der Längs-Bohlenbelag ruhte. Die Entfernung der beiden Brückenachsen betrug 7,6 m. Die Fahrbahn der Hülfsbrücke hatte zwischen den Geländern eine Breite von 2,80 m und lag auf Ordinate + 57,80 N.N.

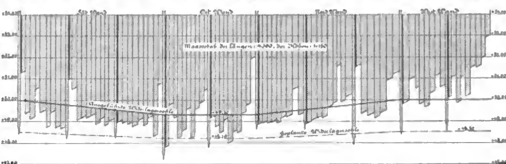


Abb. 6. *Abwickelung der Spundwand der linksufrigen Baugrube.*

Die Holzbrücke wurde vom Unternehmer L. Lange in Hannover für die feste Summe von 4350 Mk. erbaut und wieder beseitigt; die Rohrlegungsarbeiten sind jedoch in die genannte Summe nicht eingeschlossen.

Am 8. August 1899 wurde mit den Bauarbeiten begonnen. Die Baugruben wurden mit steilen Böschungen bis auf Niederwasser ausgehoben, die Gerüste für die Rammen aufgestellt und letztere montirt.

Die direkt wirkenden Dampframmen, welche bereits beim Bau der Kanalisation von Hannover Verwendung fanden, waren von Menck & Hambrock in Altona und hatten 900 kg schwere Bären nach Lacour'scher Bauart.

Der Untergrund, der, wie die spätere Ausschachtung ergab, aus sehr grobem und festgelagertem Kiese bestand, sowie zahlreiche größere Steine enthielt, erschwerte die Rammarbeiten sehr. Die Spundwand der linksufrigen Baugrube wurde in der Zeit vom 23. August bis zum 18. November, die der rechtsufrigen in der Zeit vom 30. August bis zum 21. Oktober geschlagen, wobei sehr viele Pfähle 2000—3000 Rammschläge erhielten.

Beim Rammen machten sich die bekannten Uebelstände der Lacour'schen Bärkonstruktion recht empfindlich geltend; die Pfahlköpfe wurden durch das Kondenswasser aufgeweicht, und es bildeten sich die großen elastischen Polster, welche die Rammwirkung beeinträchtigten und oft zu mehrmaligem Nachschneiden der Pfahlköpfe nöthigten.

Im Vertrage mit der ausführenden Unternehmung war die Gründung der Widerlager auf dem festen Mergel vorgesehen, es zeigte sich jedoch bereits beim Rammen, dass die Baugruben nicht bis zur vorgeschriebenen Tiefe würden ausgehoben werden können, da es nicht möglich war, genügend viele Pfähle bis auf den Mergel hinunter zu treiben. Es wurde daher die Gründung auf dem festgelagerten Kiese ausgeführt, nachdem sich durch die Ausschachtung ergeben hatte, dass derselbe hierzu sehr geeignet sei.

In Abb. 6 ist die Abwickelung der Spundwand auf dem linken Ufer dargestellt; die ursprünglich geplante und die ausgeführte Bauwerkssohle sind eingetragen. Aehnlich waren die Verhältnisse auf dem rechten Ufer. Die Zeichnung zeigt, wie mangelhaft die Rammung ausgefallen ist; der untere Theil der Pfähle war überdies stark beschädigt, sodass selbst zur Erreichung der gegen den Entwurf um etwa 1,30 m höher gelegten Sohle zahlreiche Verbretterungen und stellenweise Rammung einer zweiten Wand von 8 cm Stärke erforderlich wurden.

Außer den erwähnten Gründen ist das mangelhafte Ergebnis der Rammung wohl besonders der unzureichenden Stärke (16 cm) der 8 m langen Spundbohlen zuzuschreiben; so schwache und lange Bohlen federn stark, so dass die Stoßwirkung nur unvollkommen auf die Pfahlspitze übertragen wird. Die stärkeren Bundpfähle ließen sich leicht tief genug eintreiben.

Freilich würden sich die Kosten bei Anwendung einer stärkeren Spundwand bedeutend erhöht haben und es fragt sich, ob es nicht zweckmäßiger gewesen wäre, eine Brunnengründung auszuführen oder die Baugruben mit Hülfe einer Schachtzimmerung abzuteufen, wie dies bei der Brücke über die Nagold bei Teinach in Württemberg (s. Zeitschr. f. Bauk. 1883, S. 347—356) mit Erfolg geschehen ist im groben Schotter und bei etwa 7 m Tiefe unter dem Grundwasserspiegel. Der mehrfach wiederholte Versuch, durch Anwendung schwerer Pfahlschuhe aus Temperguss das Eindringen der Bohlen zu erleichtern, hatte keinen bemerkbaren Erfolg. Die Bauverwaltung brachte Wasserspülung zur Unterstützung der Rammwirkung in Vorschlag, doch glaubte die Unternehmung dieses Verfahren bei den vorliegenden Untergrundverhältnissen nicht mit Vortheil verwenden zu können.

Die Gestalt des Widerlagers ermöglichte es, den am Flusse belegenen Theil der Baugrubenwand durch eine zweite, im Abstande von 1,9 m geschlagene Spundwand von 8 cm Stärke völlig zu dichten, wobei die Kosten dieser Wand durch die Ersparnis an Aushub aufgewogen wurden (Abb. 1, Bl. 4).

Die Baugruben sind in voller Fläche ausgehoben worden und in lothrechten Abständen von etwa 1,70 m kräftig ausgesteift. Trotz des mangelhaften Zustandes der Spundwand war die Wasserhaltung zumeist durch eine Kreiselpumpe von 175 mm Rohrweite, deren Antrieb eine Lokomobile bewirkte, zu bewältigen. Als Reserve, sowie zur Unterstützung bei stärkerem Wasserandrang in Folge höherer Flusswasserstände diente eine zweite Kreiselpumpe von 125 mm Rohrweite. Da sich die Sohlen der Baugruben dicht über dem Mergel befanden, erfolgte der Wasserzufluss nur an den Wänden, und es genügte die Anordnung von Sickerleitungen längs derselben.

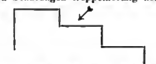
In die Abb. 1 u. 2 auf Bl. 4 sind die aus Betonröhren von 175 mm Weite hergestellten Sickerleitungen eingezeichnet.

Die zahlreichen an den Wänden in verschiedener Höhe auftretenden Quellen wurden entweder gedichtet oder aber mit Hülfe von angenagelten Holzkanälen folgenden Querschnittes Λ in die Drainleitungen hinabgeführt. Der Pumpsumpf wurde unmittelbar an die flussseitige Spundwand gelegt und beim Fortschreiten der Betonirung mit Kieseln ausgefüllt. Um das Sickerwasser zu zwingen, in den Leitungen längs der Baugrubenwände abzufließen, wurden im Abstande von etwa 80 cm von den letzteren 1 m hohe lothrechte Bretterwände errichtet und alsdann der innere Theil der Baugruben ausbetonirt, wobei die Bretterwände den frischen Beton gegen Ausspülen schützten. Am folgenden Tage wurden die Bretterwände entfernt, die Sickerleitungen sorgfältig mit Steinen umpackt und sodann der gangartige Raum zwischen Betonkern und Spundwand ausbetonirt.

Der Vorgang bei der Betonirung ist in Abb. 21 auf Bl. 4, dargestellt und es sind die Daten der Ausführung für die einzelnen Bauwerkstheile angegeben. Aus der Zeichnung ist ersichtlich, dass die an den einzelnen Tagen hergestellten Theilstücke möglichst senkrecht zur Drucklinie abgegrenzt wurden.

Vor dem Ansetzen frischen Betons sind die rauhen Flächen der Tage zuvor hergestellten Theile abgespült und mit dünnflüssigem Cementmörtel beworfen worden, welcher mit Reisigbesen fest aufgerieben wurde. Auf diese Weise erfolgte eine äußerst innige Verbindung der Betonblöcke untereinander. Der Beton für die tiefliegenden Bauwerkstheile wurde in Kippwagen durch ein Pferd, für die höher liegenden Theile in Handkarren herangebracht, in wagerechten Schichten von etwa 20 cm Stärke ausgebreitet und gehörig abgestampft.

Man hört häufig die Forderung aussprechen, der Beton müsse in Richtung der Drucklinie gestampft werden. Jedoch ganz abgesehen davon, dass ein solcher Vorgang sehr oft unausführbar ist, wie z. B. bei Herstellung eines flachen Brückengewölbes, sollte es auch nach unserer Meinung möglichst vermieden werden, die abzustampfenden Flächen zu sehr gegen die Wagerechte zu neigen. Es wird hierdurch die Stampfarbeit sehr erschwert und in Folge dessen die so überaus wichtige Verdichtung des Betons nur mangelhaft erreicht. Falls stark geneigte Begrenzungsflächen, welche nicht an einer Schalung liegen, durch den Verlauf der Drucklinie erforderlich werden, damit kein Abschieben stattfinden kann, ist es zweckmäßig, dieselben in folgender Weise mit Hülfe von Schalungen treppenförmig herzustellen:



Auf diese Weise wurde auch die Betonirung der Widerlager für die Leinebrücke durchgeführt. Die nicht durch die Widerlager ausgefüllten Theile der Baugruben wurden in Sparbeton ausgestampft; die Trennung der Widerlager von diesen Theilen erfolgte durch eine Lage dünner Schalbretter.

Nach dem Vertrage war es dem Unternehmer gestattet, in den Kiesbeton der Hauptwiderlager Bruch-

steine einzubetten und zwar in Mengen bis zu $^1/_5$ der Gesammtmenge des Betons. Die Unternehmung hat diese Bauweise jedoch nicht in Anwendung gebracht. Vom 25. November bis zum 8. Dezember 1899 wurde der in Kiesbeton ausgeführte Theil des rechtsufrigen Widerlagers fertiggestellt.

Auf dem linken Ufer mussten die Betonirungsarbeiten jedoch bereits zwei Tage nach Beginn wieder aufgegeben werden, da heftiger Frost (10 bis 15° C.) auftrat und der Kies in Klumpen zusammenfror, sodass ein ordnungsmäßiges Mischen unmöglich wurde.

Das linksufrige Widerlager wurde alsdann erst im Frühjahre 1900 fertiggestellt, nachdem das Hochwasser der Leine abgelaufen war. Während der Zeit vom 13. Dezember 1899 bis zum 28. März 1900 ruhten die Bauarbeiten.

mussten die geraden Kanten derselben wagerecht und lothrecht stehen, was mit Hülfe einer genauen Wasserwage untersucht wurde. Die richtige Höhenlage des Steines war erreicht, wenn die Nivellirung der wagerechten Kante der Lehre die Ordinate + 56,03 N.N. ergab. Zum Einrichten der Steine diente noch ein langes Richtscheit.

Nachdem die sämmtlichen Werkstücke einer Gelenkhälfte so versetzt waren, wurde die etwa 3 cm weite Lagerfuge mit erdfeuchtem Mörtel unter Zuhülfenahme flacher eiserner Stößel ausgestampft. Nach dem Erhärten des Mörtels konnten die Eisenkeile herausgeschlagen und der Raum hinter den Gelenken ausbetonirt werden, wobei die Holzstempel nach und nach entfernt wurden. Abb. 7 giebt die Ansicht der fertig versetzten und einbetonirten konkaven Steine des rechtsufrigen Kämpfergelenkes.



Abb. 7. *Schale des rechtsufrigen Kämpfergelenkes.*

Die an das Hauptgewölbe anschließenden Theile der Widerlager wurden auf einer Strecke von etwa 3 m in Richtung der Drucklinie gemessen in demselben Beton hergestellt wie das Gewölbe.

Das Versetzen der konkaven Kämpfer-Gelenksteine erfolgte in der durch Abb. 15 auf Bl. 4 veranschaulichten Weise. Die Steine, welche für das linksufrige Gelenk eine Länge von 1,2 m, für das rechtsufrige eine solche von 1 m hatten, mithin Gewichte von etwa 2,9 t und 2,4 t aufwiesen, wurden in einfachster Weise mit Hülfe eines hölzernen Schlittens, welcher auf Walzen aus Gasröhren lief, an Ort und Stelle gebracht, mit Brechstangen angehoben und auf je vier Paar Eisenkeile gesetzt.

Bei der Betonirung war nicht nur der Raum für die Gelenksteine selbst, sondern hinter denselben noch ein Streifen von 90 cm Breite ausgespart worden. Gegen die Begrenzungsfläche des Betons wurden die Steine mit Holzstempeln unter Einschaltung hölzerner Keile abgefangen. Durch die Keile konnte der Stein nun mit großer Genauigkeit in die richtige Lage gebracht werden, zu deren Feststellung eine 1 mm starke Stahlblechlehre diente.

Die dreieckige Blechlehre wurde bei der Prüfung in die polirte Schale der beiden Steine gehalten und es

Das sehr leichte, nach dem Strebensystem erbaute Lehrgerüst des Hauptgewölbes (Abb. 1 u. 7 auf Bl. 4) war nach dem Vertrage durch die ausführende Firma zu entwerfen; es war jedoch die Anzahl der Binder (5), die Entfernung der eingerammten Pfahljoche (4 m) und die Ausrüstungsvorrichtung vorgeschrieben. Hierdurch sollte die Unternehmung in den Stand gesetzt werden, bereits gebrauchte Hölzer für das Gerüst zu verwenden, sodass sich die Kosten des Letzteren möglichst herabmindern ließen. Es dürfte sich jedoch mehr empfehlen, die Entwurfsbearbeitung für die Lehrgerüste, nachdem die Unternehmung die zur Verfügung stehenden Hölzer angegeben hat, durch die Bauverwaltung auszuführen, da unsere Unternehmungen erfahrungsgemäß während der Bauperiode derartig mit Arbeiten überhäuft sind, dass die geeigneten Hülfskräfte für solch' wichtige Entwürfe nicht immer zur Hand sein werden.

Die im Mittel 25 cm starken Jochpfähle wurden mit einer Handramme geschlagen, deren Bär 340 kg wog. Alle Pfähle zogen gut, bis sie den Mergel erreichten.

Wegen mangelnder Konstruktionshöhe konnte die Ausrüstungsvorrichtung nur 90 cm über Niedrigwasser gelegt werden, sodass sie bei den häufigen Anschwellungen der Leine, hervorgerufen durch Gewitterregen, stets unter Wasser kam.

Aus diesem Grunde war im Vertrage die Anwendung von Schraubenspindeln vorgesehen. Auf Ansuchen der Unternehmung gestattete die Bauleitung die Benutzung von Sandtöpfen, verlangte jedoch die nachstehend beschriebene, durch Abb. 16 auf Bl. 4 veranschaulichte Art und Weise der Anwendung, welche bereits beim Bau des „Pont de Claix" (siehe Annales des Ponts et Chaussées, Janvier 1879) sehr erfolgreich gewesen ist.

Das Gerüst wird zunächst nur auf Holzstempel gestellt, und zwar werden für jeden Sandtopf deren zwei erforderlich, zwischen welchen der für den Sandtopf bestimmte Platz frei bleibt. Erst kurz vor der Ausrüstung werden die Sandtöpfe mit feinem geglühten Sande gefüllt, zwischen die Stempel gestellt und vermittels eichener Keile in Spannung gebracht. Sodann werden die Stempel mit der Axt fortgespalten, sodass das Gerüst nur noch auf den Sandtöpfen ruht und die Ausrüstung beginnen kann.

Abb. 8. *Einschalung des rechtsufrigen Pfeilersockels.*

Diese Methode der Ausrüstung hat sich auch beim Bau der Leinebrücke als sehr zweckmäßig und einfach erwiesen, das Gerüst sank ruhig und gleichmäßig ab.

Die Uebelstände, welche sich beim Ausrüsten ergeben, wenn der Sand in den Töpfen feucht geworden ist und in Folge dessen nicht ausfließt, sind ja genugsam bekannt; bei dem alsdann erforderlichen Auskratzen des Sandes bilden sich leicht Hohlräume in demselben, sodass das Gerüst ruckweise, oft unter großem Geräusche, herunterstürzt. Dass dies für ein Gewölbe, besonders bei großer Spannweite, unangenehme Folgen haben kann, ist einleuchtend.

Aber auch wenn eine Ueberfluthung der Sandtöpfe nicht zu befürchten ist, dürfte die erwähnte Methode der Ausrüstung zweckmäßig sein, da sie die Vorkehrungen zur Verhütung einer böswilligen Entleerung der Sandtöpfe, nämlich elektrische Alarmapparate, Wächter u. dgl. entbehrlich macht.

Auch bei Anwendung von Schraubenspindeln sollte in derselben Weise verfahren werden. Ein Gerüst, welches lediglich auf solche gestellt wird, ist beim Aufbringen schwerer Einzellasten oder auch bei seitlichen Stößen, welche durch anschwimmende Gegenstände oder durch Hochwasser hervorgerufen werden können, sehr starken Schwankungen unterworfen, die in ungünstigen Fällen sogar den Einsturz des Gerüstes zur Folge hatten. Dahingegen gewähren die in doppelt so großer Anzahl zu verwendenden Holzstempel eine bessere Unterstützung und die Spindeln werden nur am Ausrüstungstage benöthigt, sodass sie nicht wochenlang den Witterungseinflüssen ausgesetzt sind. Die Unternehmung ist ferner in der Lage, mit nur einem Satze Spindeln eine große Anzahl gleichzeitig im Bau befindlicher Brücken auszurüsten.

Wie aus Abb. 16 auf Blatt 4 ersichtlich, lag unmittelbar auf der Ausrüstungsvorrichtung ein 17 cm starkes Holz, welches den Druck der Binder auf die beiden Stempel zu übertragen hatte, hierzu jedoch zu schwach war. In Folge eines Missverständnisses waren nämlich die Jochpfähle zu hoch abgeschnitten, sodass für das erwähnte Holz nur noch der Raum von 17 cm übrig blieb; es mussten daher als Nothbehelf an die Stelle der Sandtöpfe ebenfalls Stempel gestellt werden, welche beim Einbringen der Ersteren nach und nach entfernt wurden.

Die Ausrüstungsvorrichtungen auf den Jochen zunächst den Widerlagern mussten etwa 0,7 m tiefer gelegt werden als die übrigen, es war aus diesem Grunde zur Erleichterung ihrer Anbringung und Bedienung eine geringe Wasserhaltung erforderlich, welche im Schutz eines einfachen Fangedammes aus lothrecht eingeschlagenen Brettern ausgeführt wurde.

Die 10 cm starken Schalhölzer überragten zum Theil den Gewölberand so weit, dass die Verschalung der Stirnen gegen dieselben abgesteift werden konnte (Abb. 7 auf Bl. 3 u. 4).

Das Lehrgerüst wurde mit 9 cm Ueberhöhung nach einem Kreisbogen abgebunden, welcher durch die beiden Kämpferpunkte und einen, gegen den Entwurf um 9 cm höher gelegten Scheitelpunkt geführt wurde.

Die Gerüste für die Fluthöffnungen (Abb. 1, 6 u. 6a auf Bl. 4) erhielten je 6 Binder, die auf eichenen Keilen lagen, eine Schalung von 5 cm Stärke und sind mit 1,5 cm Ueberhöhung abgebunden worden.

Zur Ausführung der Entlastungsgewölbe dienten einfache Bohlenbögen mit einer Schalung aus 6 cm breiten, 3,5 cm starken Latten.

Die Schalungen für die Betonirung der Brücke wurden an den Ansichtsflächen aus gehobelten und gespundeten, an den übrigen Flächen aus rauhen Brettern hergestellt und durch Streben nach außen abgefangen oder durch Drahtanker verbunden. Zur Bildung der Quadertheilung wurden Holzleisten von dreieckigem Querschnitt an die Schalungen genagelt (Abb. 7 u. 8 auf Bl. 3 u. Abb. 6 u. 7 auf Bl. 4). Die Herstellung der Formen für die Gewölbestirnen geschah auf dem Schnürboden, alle übrigen Schalwände errichteten die Zimmerleute an Ort und Stelle (Abb. 8). Hierbei war die Einschalung der Sockelschrägen an den Pfeilern und Widerlagern der Fluthöffnungen recht umständlich und zeitraubend; es scheint uns daher richtiger, wenn solche Bauwerkstheile entweder in Cement-Kunststein oder in natürlichen Werksteinen ausgeführt werden, wie dies z. B. beim Bau der neuen Thalbrücke bei Chemnitz geschehen ist.

Zur Vermeidung der den Betonbauten eigenen, unschönen Farbe und um das Ganze mit den Gelenkquadern in Uebereinstimmung zu bringen, sind die Ansichtsflächen der Brücke in Granitnachbildung ausgeführt. Zu diesem Zwecke wurde zugleich mit dem übrigen Beton an den Schalwänden der Sichtflächen ein besonderer Farbmörtel in Stärke von etwa 8 cm eingestampft.

Zur Herstellung dieses Farbmörtels diente der Pochkies aus dem Innerstethale im Harz, welcher in drei verschiedenen Korngrößen geliefert wird, und weißer Sand aus Mellendorf bei Hannover.

Die Laibungsflächen der Gewölbe erhielten unmittelbar vor dem Einbringen des Betons einen 1—2 cm starken Mörtelüberzug, welcher das Sichtbarwerden einzelner Steine verhinderte; nach dem Ausrüsten wurden die Unebenheiten entfernt und die Flächen mit Cementmilch gestrichen. Die Anwendung von Verputz war auf die Flächen der äußeren Laibung des Hauptgewölbes zwischen den Pfeilern der Entlastungsbögen und auf die Oberfläche der Brückentafel beschränkt.

dass dieselbe durch Absäuern nicht entfernt werden konnte. Auch wurden die Schalungen nicht frühzeitig genug fortgenommen.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass die zur Verminderung des Eigengewichtes in den Gesimsquadern angeordneten Hohlräume das Anstampfen der Stoßfugen des Gesimses sehr erschwerten, sodass es zweckmäßiger sein dürfte, zur Erlangung des erwähnten Zieles den Kern der Steine aus leichterem Beton (Kohlenschlacke, Koks, Bimsstein) herzustellen. Die Brüstungspfeiler (Abb. 1 auf Bl. 3 u. Abb. 20 auf Bl. 4) wurden in der Fabrik der Bauunternehmung zu Holzminden ebenfalls in



Abb. 9. *Gypsform für die Gesimsquader.*

Gypsformen hohl hergestellt und nach dem Versetzen mit Sparbeton ausgestampft.

Für die Herstellung der Gesimsquader (Abb. 11, Bl. 4) verwendete die Firma B. Liebold & Co. die durch Text-Abb. 9 und Abb. 6 auf Bl. 3 dargestellten Formen, deren Boden aus Gyps bestand, welcher durch Eiseneinlagen verstärkt war. Die Seitenwände aus kräftigen, mit Schwarzblech beschlagenen Brettern hatten kreisrunde Oeffnungen zum Durchstecken der Rohrkerne für die Aussparung der Hohlräume. Der Gyps erhielt vor dem Einbringen des Betons einen Schellackanstrich, welcher leicht eingefettet wurde.

Bei der Betonirung erhielten die Ansichtsflächen der Quader ebenfalls eine Vorlage aus Farbmörtel, wobei jedoch an Stelle des weißen Sandes feiner Pochkies verwendet wurde, um das Gesims dunkler erscheinen zu lassen als die Stirnflächen der Brücke.

Nachdem die obere Fläche des Steines geebnet und abgestrichen war, wurde sie mit mittelfeinem Pochkies bestreut und dieser mit der Kelle eingeklopft.

Unmittelbar nach der Betonirung konnten die Seitentheile entfernt werden, der Stein blieb jedoch noch einige Tage auf dem Boden der Form liegen, von dem er durch einfaches Umkanten befreit wurde. Für jeden in größerer Anzahl benöthigten Werkstein war daher eine Reihe von Gypsböden, jedoch nur ein Paar Seitentheile erforderlich.

Nach Beseitigung der Form konnte die feine Cementhaut an der Oberfläche durch Abwaschen mit verdünnter Salzsäure entfernt werden und es kamen die Steinchen des Pochkieses zum Vorschein, sodass in Farbe und Korn ein granitartiges Aussehen erzielt wurde.

Während die Granitnachbildung an den Gesimssteinen und den mit dem Spitzeisen aufgebauenen Bossen der Brücke als sehr gelungen bezeichnet werden kann, ist dies bezüglich der Bogenzwickel des Hauptgewölbes und der Fluthgewölbe nicht der Fall. Um das Abwaschen mit verdünnter Salzsäure erfolgreich zu machen, ist es nämlich erforderlich, dass der Farbmörtel in erdfeuchtem Zustande eingebracht wird. Dies ist bei der Betonirung der Bogenzwickel nicht genügend berücksichtigt worden; der Mörtel war zu nass und der Cementschlamm bildete in Folge dessen an den Wänden eine so starke Schicht,

Vor Beginn der Betonirung des Bogens waren die Gelenksteine an Ort und Stelle gebracht und der übrige Theil des Lehrgerüstes mit Kies in Säcken 1 m hoch belastet worden. Die Belastung wurde beim Fortschreiten der Betonirung nach und nach entfernt.

Die Gelenksteine (Abb. 12 u. 13 auf Bl. 4) kamen in fertig bearbeitetem Zustand aus den Brüchen im Baierischen Walde. Die Bearbeitung, welche als vorzüglich bezeichnet werden kann, erfolgte mit Hülfe genauer Stahlblechlehren von 1 mm Stärke. Die Sichtflächen waren bis auf die Vorderflächen der Bossen gut rein gestockt, die Gelenkflächen in einer Breite von etwa 50 cm polirt, alle übrigen Flächen bruchmäßig.

Beim Versetzen der Gelenksteine des Bogens musste auf die Bewegungen des letzteren beim Ausrüsten Rücksicht genommen werden, welche ein Abrollen der Gelenke zur Folge haben dergestalt, dass sich die ursprüngliche Berührungserzeugende im Scheitel relativ nach aufwärts, im Kämpfer nach abwärts bewegt. Auf Grund der im Schlusse dieser Veröffentlichung wiedergegebenen Berechnungen bezüglich der Größe der zu erwartenden Scheitelsenkung konnte die Lage der Berührungserzeugenden vor und nach der Ausrüstung näherungsweise ermittelt werden. Da nun jeder Lage der Berührungserzeugenden eine bestimmte Weite des oberen Randes der Fuge zwischen den Gelenkflächen entspricht, war es möglich, durch Einlegen passend gearbeiteter Eisenkeile in die genannte Fuge die Steine richtig zu stellen.

Am 4. Juli 1900 wurde mit der Betonirung des Bogens am linken Ufer begonnen und an diesem Tage ein 2,35 m breiter Streifen im Anschluss an die Granitquadern fertiggestellt. Am folgenden Tage zeigte es sich jedoch, dass sich in Folge der mangelhaften Bauart der Enden des Lehrgerüstes das erste Kranzholz stark durchgebogen hatte. Hierdurch hatten sich die Gelenksteine abwärts gedreht und die obere Fuge zwischen den

Gelenkflächen war um etwa 4,5 mm zu weit geworden, welcher Umstand anzeigte, dass die Berührungserzeugende bereits um etwa 70 mm zu tief lag. Um die Steine wieder in ihre richtige Lage bringen zu können, musste der an dieselben anschließende Beton in einer Breite von 0,5 m herausgestemmt werden. Diese Arbeit erwies sich als äußerst mühsam und langwierig, da der Beton bereits nach 36 Stunden so fest geworden war, dass die Steine des Kleinschlages einzeln Stück für Stück losgetrennt werden mussten.

Es wurde nunmehr in der folgenden, durch Text-Abb. 10 und die Abb. 14 und 21 auf Bl. 4 veranschaulichten Weise vorgegangen.

Hinter den Kämpfergelenksteinen am linken Ufer war der Beton in Breite von 0,5 m entfernt, am rechten Ufer wurde von vornherein ein 1,10 m breiter Raum frei gelassen. Alsdann wurde die Betonirung unter abwechselndem Arbeiten auf beiden Bogenhälften bis in die Nähe des Scheitels geführt, wobei zu beiden Seiten des Scheitelgelenkes je 0,86 m breite Räume frei blieben.

Es folgte die Betonirung der Räume an den Kämpfergelenken; die Granitquader wurden durch untergelegte Holzkeile in die richtige Höhenlage gebracht und mit Hülfe von kräftigen Schraubenspindeln nach Einlegung der Justirkeile in die obere Fuge der Gelenkflächen in ihrer Lage festgehalten.

Abb. 10. *Versetzen der konvexen Kämpfer-Gelenksteine am rechten Ufer.*

Bereits bei Anlieferung der Steine war durch Anlegen eines genauen Richtscheites festgestellt worden, dass die Erzeugenden der cylindrischen Gelenkflächen geradlinig verliefen.

Nachdem die Steine durch die Schraubenspindeln kräftig aneinander gepresst waren, wurde durch Einführen eines 2 cm breiten, 0,2 mm starken Stahlbandes (Uhrfeder) in die Gelenkfuge untersucht, ob die Berührung auf die ganze Länge vorhanden war.

Wenn sich das Stahlband zwischen den Gelenkflächen nicht durchschieben ließ, war die etwa vorhandene Fuge kleiner als 0,2 mm, was als unschädlich betrachtet werden konnte.

Beim Ausstampfen des Zwischenraumes konnte nur die untere Reihe der Schraubenspindeln entfernt werden, als die Betonirung bis in Höhe derselben fortgeschritten war. Sobald die oberen Spindeln gelöst wurden, drehten sich die Gelenksteine nach abwärts und die Justirkeile lockerten sich. Es wurden daher die oberen Spindeln mit Holz umkleidet und der Beton zwischen denselben in die Höhe geführt. Am folgenden Tage konnten dann die Spindeln sammt den Holzkästen fortgenommen und die durch dieselben gebildeten Schlitze ausgefüllt werden.

Wie bereits erwähnt wurde, ist das Lehrgerüst nach einem überhöhten Kreisbogen abgebunden; die auf dasselbe gestellten Scheitelgelenksteine mussten sich in den mittleren Erzeugenden der Gelenkflächen berühren, da, wie aus Abb. 12 auf Bl. 4 ersichtlich, für diesen Fall die innere Laibungslinie ebenfalls einen Kreisbogen bildet, der von dem des Lehrgerüstes nur sehr wenig abweicht. Um daher die erforderliche tiefere Lage der Berührungserzeugenden zu ermöglichen, wurden die Steine, wie Abb. 14 Bl. 4 zeigt, mit Hülfe von untergelegten Keilen so gestellt, dass die innere Laibungslinie einen Spitzbogen bildet. In der zuletzt genannten Abbildung ist die Lage der Berührungserzeugenden beim Versetzen angegeben; die Erzeugende liegt stets in der Ebene, welche durch die Achsen der cylindrischen Gelenkflächen gelegt werden kann. Die Verdrehung der Gelenksteine gegeneinander ist in der Zeichnung jedoch, der Deutlichkeit halber, übertrieben dargestellt.

Die konvexen Steine wurden zuerst mit Hülfe einer Blechlehre in derselben Weise versetzt wie die konkaven Steine an den Kämpfern und alsdann hinterstampft. Tags darauf konnten die konkaven Steine ebenfalls unter Zuhülfenahme von Justirkeilen vermittels der Schrauben- spindeln angepresst werden, worauf das Gewölbe nach 15tägiger Arbeitszeit geschlossen wurde.

Wie aus Abb. 21 auf Bl. 4 hervorgeht, war der Beton am linksufrigen Kämpfer 17 Tage, im Scheitel 6 Tage und am rechtsufrigen Kämpfer 13 Tage alt, als er dem etwa 5000 kg starken Drucke der Schraubenspindeln ausgesetzt wurde, welcher, durch dazwischen gelegte Bohlenstücke auf eine Fläche von mindestens 650 qcm übertragen, eine Pressung von ungefähr 8 at erzeugte. Im Hinblick auf die fette Mischung des Gewölbebetons konnte diese Pressung zugelassen werden.

Vor der Ausrüstung des Hauptgewölbes, welche vertragsmäßig erst 5 Wochen nach Gewölbeschluss vorgenommen werden durfte, sind die Entlastungsbögen und die Fluthgewölbe nebst ihren Stirnmauern fertig gestellt worden.

Es war aus diesem Grunde bei der Ausführung des Schienengleitlagers (Abb. 17, Bl. 4), welches den beweglichen Anschluss der Uebermauerung an den Pfeiler herstellt, auf die beträchtlichen Bewegungen beim Ausrüsten Rücksicht zu nehmen. Die obere Schiene des Gleitlagers wurde daher nicht in der durch die Zeichnung gegebenen Lage, sondern um 1 cm nach dem Pfeiler zu verschoben einbetonirt.

Die Aussparung der horizontalen, an das Gleitlager anschließenden Fuge ließ sich in einfachster Weise

dadurch bewerkstelligen, dass auf den geglätteten Beton eine etwa 0,5 ^{cm} starke Sandschicht gebracht und auf dieser 2 ^{cm} starke, kurze Bretter winkelrecht zu den Schienen verlegt wurden, welche nach der Betonirung leicht losgerüttelt und an ihren vorstehenden Enden herausgezogen werden konnten.

Zur Aussparung der lothrechten Ausgleichfuge wurden konisch gehobelte, stehende Bretter verwendet, gegen welche der Sparbeton der Bogenzwickel gestampft wurde (Abb 1, Bl. 4). Es hätte jedoch völlig genügt und wäre in der Ausführung einfacher gewesen, wenn nur das Anbinden des Sparbetons an den Beton der Entlastungsbögen durch eine Isolirschicht (Theeranstrich oder Dachpappe) verhindert worden wäre, die Fuge hätte sich alsdann beim Ausrüsten von selbst gebildet.

Die Gleitlager haben bei der Ausrüstung vorzüglich gewirkt, obgleich der Beton der Entlastungsbögen auf der linksufrigen Bogenhälfte erst neun Tage alt war, hat derselbe nicht im Geringsten Schaden genommen.

Die Absenkung des Lehrgerüstes erfolgte am 12. September, dem 49. Tage nach Gewölbeschluss. Es wurde hierzu die gesammte zur Verfügung stehende Mannschaft herangezogen, in drei Gruppen getheilt und einer derselben die Bedienung der Sandtöpfe auf den fünf mittelsten Jochen, den beiden anderen die Handhabung der Töpfe auf den Jochen an den Widerlagern übertragen.

Bekanntlich bilden sich beim Ausfließen des Sandes vor den Oeffnungen der Töpfe kleine Kegel, welche das weitere Ausfließen hindern und so die Senkung des Gerüstes hemmen. Unter Ausnutzung dieses Umstandes wurde nun durch früheres Oeffnen der Töpfe und häufigere Beseitigung der Sandkegel auf den mittelsten Jochen der mittlere Theil des Lehrgerüstes früher abgesenkt als die Enden. Die lothrechten Bewegungen der Brücke während des Absenkens wurden mit Hülfe eines Nivellir-Instrumentes, das auf einem benachbarten, gemauerten Schieberschachte bequem und sicher aufgestellt werden konnte, beobachtet. Es waren zu diesem Zwecke zehn starke Nietbolzen in die Brückentafel eingelassen, auf deren halbrunde Köpfe die genau getheilte Nivellirlatte gesetzt wurde.

Abb. 11 zeigt die Lage der Fixpunkte auf der Oberfläche der Brückentafel, die beigefügten Zahlen geben die Senkungen der ersteren in Millimeter an, soweit sie lediglich durch die Entleerung der Sandtöpfe hervorgerufen wurden.

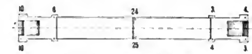


Abb. 11. *Oberfläche der Brückentafel.*

Bewegungen der Widerlager in horizontaler Richtung konnten nicht festgestellt werden.

Die Beobachtungen der lothrechten Bewegungen des Lehrgerüst- und Gewölbescheitels sind im Verzeichnis VI zusammengestellt.

Wie die bei anderen Betonbrücken gemachten Erfahrungen lehren, erfolgt die bleibende Zusammendrückung des Betons nur sehr langsam im Verlaufe von Monaten. Es lässt sich daher aus den bisherigen Beobachtungen noch nicht erkennen, wie groß die Temperaturbewegungen des Bogens sind. Es wird beabsichtigt die Beobachtungen fortzusetzen und später mitzutheilen.

Verzeichnis VI. Beobachtungen der lothrechten Bewegungen des Lehrgerüst- und Brückenscheitels.

Nr. der Beobachtung	Tag der Beobachtung	Mittlere Temperatur in C.		Ordinate des Scheitels N. N.	Bemerkungen
		des Tages der Beobachtung	der 10 vorhergehenden Tage		
Brücken-Entwurf				+ 59,700	
Lehrgerüst-Entwurf				+ 59,790	
1.	26. VI. 1900	—	—	+ 59,785	Vor Belastung des Lehrgerüstes
2.	2. VII. 1900	—	—	+ 59,772	Nach Belastung des Lehrgerüstes
Betonirung des Gewölbes: 4. VII. 1900 bis 25. VII. 1900.					
3.	13. VII. 1900	—	—	+ 59.768	
4.	17. VII. 1900	—	—	+ 59,768	
5.	26. VII. 1900	+ 28°	+ 23°	+ 59,754	Nach Gewölbeschluss
Betonirung der Entlastungsbögen: 31. VII. 1900 bis 3. IX. 1900.					
6.	1. VIII. 1900	+ 19°	+ 21°	+ 59,750	
7.	11. VIII. 1900	+ 16°	+ 17°	+ 59,748	
8.	5. IX. 1900	+ 16°	+ 16°	+ 59,740	
Am 11. IX. 1900 Unterbringen der Sandtöpfe.					
9.	12. IX. 1900	+ 14°	+ 15°	+ 59,785	Vor Entleerung der Sandtöpfe
10.	13. IX. 1900	+ 14°	+ 15°	+ 59,711	Nach Entleerung der Sandtöpfe
Fertigstellung der Brücke.					
11.	19. I. 1901	± 0°	− 5°	+ 59,679	
12.	13. III. 1901	+ 26°	+ 22°	+ 59,691	Sehr trockenes Wetter
13.	23. VIII. 1901	+ 20°	+ 20°	+ 59,685	

Nach der Ausrüstung der Gewölbe wurden die Gesimsquader und Brüstungspfeiler versetzt und der Asphaltfilzplattenbelag aufgebracht. In Folge der inzwischen eingetretenen kühleren Witterung war die Verlegung der 10 ^{mm} starken Platten, obschon dieselben vorher erwärmt wurden, mit Schwierigkeiten verknüpft. Auch bildeten sich sehr starke Nähte, welche dem Abflusse des Sickerwassers hinderlich sind. Aus diesen Gründen ist die Herstellung der Brückenabdeckung aus einzelnen, im Fugenwechsel angeordneten Lagen von Asphalt, Filz und Dachpappe entschieden vorzuziehen.

Bevor die Abdeckung über dem Scheitel geschlossen wurde, ist die obere Hälfte der Gelenkfuge an den Stirnen des Gewölbes auf etwa 8 ^{cm} Tiefe verfugt und im Uebrigen mit heißem Asphalt vergossen worden; die untere Hälfte blieb offen. Ebenso wurde an den Kämpfern verfahren, doch ist dort auch der untere Theil der Fugen geschlossen worden und zwar durch Ein-

stemmen dünner, mit Asphalt dick umhüllter Schnüre. Da in diese Fugen das Wasser gelangen konnte, lag die Gefahr einer Beschädigung durch Frost vor.

Die Betonmauern zur Unterstützung der Rohrschenkel wurden zunächst bis Unterkante Rohr zwischen lothrechten Schalungen hergestellt, alsdann sind die Rohre verlegt und gedichtet und schließlich bis zur Hälfte einbetonirt worden (Abb. 8, Bl. 4).

Wie Abb. 1 auf Bl. 4 zeigt, wurde durch entsprechende Anordnung der Rohre und Formgebung der Mauern erreicht, dass jede Muffe zum Zwecke einer etwa erforderlichen Nachdichtung stets zugänglich ist. Die Verlegung der Rohrleitungen, welche in normaler Weise mit Hanfstrick und Blei gedichtet sind, bot keine Schwierigkeiten.

Nachdem die Bordsteine versetzt und die Gehwegplatten verlegt waren, wurde die Brückenfahrbahn zwischen den Scheiteln der Fluthgewölbe gepflastert, um das Eindringen von Feuchtigkeit abzuhalten. Das provisorische Geländer, welches nach dem Muster der Berliner Stadtbahn ausgeführt ist, hat eine Pfostenentfernung von 1,34 m, und es sind die drei Riegel aus Gasröhren von 42 mm, 33 mm und 33 mm äußerem Durchmesser zwischen den Pfosten durch ein 32 mm breites Formeisen mit einander verbunden. Mit der Anschüttung der Dämme, der Pflasterung der Flächen unter den Fluthbögen und der Mauerung der Böschungskegel in rauhen Bruchsteinen, schlossen die Bauarbeiten ab.

(Fortsetzung folgt.)

Angelegenheiten des Vereins.

Hauptversammlung am 8. Mai 1901.
Vorsitzender: Herr Unger, Schriftführer: Herr Ruprecht.

1. Als Mitglieder werden in den Verein neu aufgenommen die Herren Architekt Jacob in Hannover und Architekt Franz A. Krüger in Lüneburg.

2. Sodann wird zur Wahl der Abgeordneten für den diesjährigen Verbandstag in Königsberg geschritten. Zu Abgeordneten werden bestimmt die Herren Unger, Barkhausen und Pinkenburg und zu Ersatzmännern die Herren Dr. Wolff, Ruprecht und Nessenius.

3. Ein von dem städtischen Ausschusse für die Neubearbeitung der Bauordnung der Stadt Hannover festgestellter Entwurf ist dem Vereine zur Durchberathung und gutachtlichen Aeußerung zugegangen. Derselbe wird dem bestehenden Ausschusse zur Aufstellung grundlegender Gesichtspunkte für eine neue städtische Bauordnung überwiesen. *Rp.*

Außerordentliche Versammlung am 22. Mai 1901.
Vorsitzender: Herr Unger, Schriftführer Herr Ruprecht.

1. Der Herr Vorsitzende macht Mittheilung von dem Ergebnisse der am 15. Mai in Hannover stattgefundenen Beschlusssitzung des Schiedsgerichtes in der Streitsache unseres Vereins mit dem Verbande deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. Durch einen vom Schiedsgerichte gemachten Vermittelungsvorschlag, welcher bereits die Zustimmung der betheiligten Parteien gefunden hat, ist diese für den Verein so wichtige Angelegenheit zu einem glücklichen Abschlusse gebracht.

2. Die vom Verbandsvorstande den Einzelvereinen zugegangenen Berathungsgegenstände für die diesjährige Abgeordneten-Versammlung, darunter insbesondere die Vorstandsanträge wegen der Abänderung der Satzungen und der Geschäftsordnung des Verbandes werden einer eingehenden Besprechung unterzogen. Es wird beschlossen, die beiden genannten Anträge in der vorliegenden Fassung abzulehnen.

3. Der Antrag des Herrn Arch. Lorenz auf Ersatz der für die vorjährige Bauausstellung in Dresden aufgewandten Mittel wird angenommen. Die Kosten waren erwachsen durch Ausschmückung des für Arbeiten hannoverscher Architekten bestimmten Raumes. *Rp.*

Zeitschriftenschau.

A. Hochbau,

bearbeitet von Geh. Baurath Schuster zu Hannover und Professor Ross daselbst.

Kunstgeschichte.

Verfehlte Wiederherstellung der Kreuzkirche zu Dresden. Allgemeine Betrachtungen über die jetzt in Mode kommende Wiederherstellungsweise alter Bau- und Kunstdenkmäler. (Südd. Bauz. 1901, S. 80, 94.)

Architektonische Ausgestaltung von Höfen; von W. Kornick. Während man von den frühesten Zeiten an bis in's späte Mittelalter bemüht war, die Höfe der Wohnanlagen malerisch auszugestalten, sodass sie häufig den Mittelpunkt der letzteren bilden, entbehren in der Neuzeit unter dem Einflusse des modernen Unternehmerthumes die Hofseiten der Neubauten fast durchgängig jeder künstlerischen Sorgfalt. Unter Vorführung schöner Bilder von malerischen Hofanlagen aus der Zeit der Gothik und der Renaissance und unter Hinweis auf die bahnbrechenden neuen Anlagen von Sehring wird dargelegt, wie oft unter Aufwendung nur geringer Baumittel die Höfe unserer Wohnungen wieder reizvoll gestaltet werden können. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 77, 82.)

Burgenkunde des südwestdeutschen Gebietes. In eingehendster Weise und auf Grund zahlreicher Aufnahmen des Geländes, der Einzelheiten, der Architekturreste, Steinmetzzeichen usw. werden vorgeführt die ersten Verschanzungen in Elsass-Lothringen und der Pfalz, die altgermanischen Verschanzungen im rechtsseitigen Rheingebiete (Baden, Württemberg, Hessen), die alemannisch-schwäbischen Burgen daselbst, die Entwickelung des Burgenbaues in den Stammlanden der Schwaben und Alemannen, Einzelbeschreibungen von alemannisch-schwäbischen Feudalburgen, die Burgen des unteren Neckarthales und des Kraichgaues, die fränkischen Burgen, die Burgen des Mainthales von Wertheim bis Miltenberg und die fränkischen Burgen von Elsass-Lothringen. Den Schluss der umfangreichen Darstellung bildet ein Anhang über die Mauertechnik und die Steinmetzzeichen bei den mittelalterlichen Burgenbauten, die Quaderornamentik in der romanischen Zeit und die sog. Wetzmarken. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1900, S. 373, 383, 391, 400, 413, 422, 433, 446; dgl. 1901, S. 7, 18, 27, 35, 47, 55, 62, 87, 95, 107, 118, 131.)

Alte Baudenkmäler in Tangermünde. Vom deutschen Kaiser Karl IV. wurde zu seiner Residenz im Norden des Reiches Tangermünde erkoren; von den reizvollen Backsteinbauten, die zum Theil 40 Fuß über dem Wasserspiegel der Elbe liegen, ist Manches unter Schutt und Trümmern begraben. — Mit Abbildungen bezeichnender Bauwerke. (Baugew.-Z. 1900, S. 1593, 1625.)

Breslaus Thürme. Breslau besitzt eine große Anzahl Thürme, die ziemlich alle Stilarten aufweisen. Die Gothik ist hauptsächlich vertreten durch die Kreuzkirche, die Elisabethkirche und die Magdalenenkirche. Der Thurm der Kreuzkirche ist der einzige, der rein gothisch nach dem ursprünglichen Plan ausgeführt ist. Der 91 m hohe Thurm der Elisabethkirche ist heute noch der höchste Thurm Breslaus und ganz Schlesiens. Die Pfarrkirche zu St. Maria-Magdalena zeigt uns zwei gewaltige, oben durch eine hölzerne Brücke verbundene Thürme, wovon der nördliche Thurm am 22. März 1887 bis auf die Umfassungswände abbrannte. Zu den gothischen Thurmanlagen gehört noch der Thurm der St. Adalbertkirche und der Rathhausthurm. Alle anderen dargestellten Thürme tragen das Gewand der Renaissance und des Barocks. Hierher gehören noch der Thurm des Ursulinerinnenklosters, St. Matthias, Christophorickirchthurm, der Thurm des Klosters der Barmherzigen Brüder und der Thurm der St. Mauritiuskirche. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 561.)

Wiederherstellung der Marienburg. Geschichte, Baugeschichte und Beschreibung der Burg nach Angaben des Bauraths Steinbrecht. — Mit vielen Zeichnungen, Grundrissen, Schaubildern und Lageplänen. (Südd. Bauz. 1900, S. 338, 408, 423.)

Hallensia; vom Arch. Hugo Steffen in München. Von einigen der kunstgeschichtlich merkwürdigsten alten Bauwerke der Stadt, die leider in neuester Zeit abgebrochen wurden, um architektonisch meist ziemlich werthlosen Neubauten Platz zu machen, werden Ansichten, Einzelheiten und Schaubilder mitgetheilt und eingehend beschrieben. (Südd. Bauz. 1901, S. 29, 46, 53.)

Kloster Gnadenberg bei Altdorf in Mittelfranken; von Arch. Schulz in Nürnberg. Die Ruinen des in der Mitte des 15. Jahrh. errichteten und zu Anfang des 16. Jahrh. von den Schweden gründlich zerstörten Klosters, die jetzt in den Besitz des Staates übergegangen sind, sind im Bilde wiedergegeben. (Deutsche Bauz. 1900, S. 381.)

Rothenburg ob der Tauber; von Arch. W. Wagner. Beschreibung der Befestigungen und der Bauwerke der Renaissance an der Hand einer Reihe von Grundrissen, Ansichten und Einzelheiten der hervorragendsten Gebäude. (Z. f. Bauhandw. 1901, S. 11, 17, 25, 41.)

Das Haus „Zum Ritter" in Heidelberg. Das bekannte, 1592 von dem eingewanderten Hugenotten Charles Bélier erbaute Haus mit seiner überreich verzierten Schauseite ist das einzige Privathaus, das der Zerstörung durch Mélac 1693 entgangen ist. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 32.)

Bauernhaus in Guttach (Schwarzwald). Die Guttacher Gemeinde ist zwei Wegstunden lang und hat mehrere hundert große Bauernhäuser aus dem 17. Jahrhundert. Eins der bemerkenswerthesten ist dargestellt, es zeigt die fränkische Bauweise. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1900, S. 381.)

Der Salmannsweiler Pfleghof in Esslingen; Arch. Benz. Geschichte des von den Cisterziensern gegründeten Klosters und des zugehörigen Hofes. Beide wurden im 30jährigen Kriege arg beschädigt, 1804 säkularisirt und 1900 wiederhergestellt. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1901, S. 97.)

Die Hohkönigsburg; von Arch. B. Ebhardt (vgl. **1901**, S. 258). Die Thätigkeit des Architekten bei der Wiederherstellung der Burg bezieht sich auf die Erforschung des früheren Zustandes, die Erhaltung des Bestehenden und die Wiederherstellung selbst. Auf Grund der sorgfältigsten Aufnahmen der vorhandenen Reste sind die Pläne ausgearbeitet. Eingehende Beschreibung dieser Arbeiten. — Mit zahlreichen Abb. (Z. f. Bauw. 1901, S. 1; Deutsche Bauz. 1901, S. 21, 31, 33.)

Einige Kirchen aus Südtirol; von Architekt A. Nopper. Beschreibung der vom Verfasser aufgenommenen Kirchen. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1901, S. 59, 84.)

Amphitheater in Arles. Beschreibung und Darstellung des bekannten römischen Bauwerkes auf Grund eigener Forschungen und nach den Beschreibungen des Jesuitenpaters Guis von 1545, von Lipsius, welcher 100 Jahre vor diesem lebte, von Estragin und Maffei aus der ersten Hälfte des 19. Jahrh. und von Jaquemin aus der Neuzeit. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1901, S. 41, 51.)

Kastell Sforza in Mailand; von Arch. Luca Beltrami. Die Wiederinstandsetzung des Kastells wurde 1893 begonnen, und zwar an der dem Parke zugewandten Seite. Die „Corte Ducate“ ist jetzt vollendet und auf den Bestand zur Zeit der Sforza zurückgeführt. Die Wiederherstellung der „Rocchetta“ schreitet rüstig fort. Auf der Stadtseite wurde bis jetzt der rechte, östliche, der beiden 20 m im Durchmesser haltenden Rundthürme vollendet und bis auf seine frühere Höhe von 48 m gebracht, um als Wasserthurm zu dienen. Er birgt 1200 cbm Wasser. Auch der zweite Thurm soll so ausgebaut und benutzt werden. — Mit Abb. (Centralb. d. Bauverw. 1900, S. 604.)

Oeffentliche Bauten.

Gebäude für kirchliche Zwecke. Wettbewerb für eine evangelische Kirche zu Hannover. Unter 75 Entwürfen erhielt der Entwurf von Prof. H. Stier den ersten, der von den Arch. Kuhlmann & Rüter den 2. und der vom Arch. O. Lüer den 3. Preis. Der Entwurf der Arch. Fastje & Schaumann wurde zum Ankauf empfohlen. Bedingungen; Urtheil des Preisgerichtes; die preisgekrönten und noch 7 Entwürfe anderer Architekten. — Mit Abb. (Deutsche Konkurrenzen von Neumeister 1901, Bd. XII, Heft 4, Nr. 136.)

Propstei zu St. Hedwig in Berlin; Architekt Cremer & Wolffenstein. Der Bau ist wohl das schönste und reifste Gebäude in dem von diesen beiden Architekten seit 15 Jahren bevorzugten Barockstile. Baukosten 240 000 *M*. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 614.)

Reformirte Kirche in Tilsit. Kleiner zweischiffiger Renaissancebau aus Ziegelsteinen mit 430 Sitzplätzen. Baukosten 80 000 *M*. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 609.)

Wettbewerb für eine evangelische Kirche (Nordkirche) in Leipzig. Unter 27 Entwürfen wurden die Entwürfe der Architekten O. Rehnig und Friedrich & Poser durch je einen zweiten, die der Architekten E. Vetterlein und Rust & Müller durch je einen dritten Preis ausgezeichnet. Mitgetheilt werden diese 4 Entwürfe, ferner 2 zum Ankauf empfohlene und noch 5 andere Entwürfe. Bedingungen und Urtheil des Preisgerichts auszugsweise. — Mit Abb. (Deutsche Konkurrenzen von Neumeister 1901, Bd. XII, Heft 7, Nr. 139.) — Ausgeführt wird die Kirche nach dem Entwurfe von Friedrich & Poser als malerischer Barockbau aus Elbsandstein. 713 Sitzplätze im Schiffe, 290 auf den Emporen. Baukosten 350 000 *M*. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1901, S. 24.)

Neue evangelische Kirche in Brotterode, an Stelle der aus dem 18. Jahrhundert stammenden und 1895 abgebrannten Kirche 11 m über dem Marktplatz errichtet. Kreuzförmiger Grundriss; über dem Haupteingange der 42 m hohe Thurm. Die Treppenhäuser zu beiden Seiten des Thurmes vermitteln den Aufgang zu den Emporen und den oberen Thurmstockwerken. Weitere Nebeneingänge im Osten und Süden führen zu dem unteren Raume. Haupt- und Querschiff mit einer hölzernen, in den Dachboden einschneidenden Decke. Baukosten 137 600 *M*. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 144.)

Evangelische Kirche in Cappel bei Marburg, unter Beibehaltung des Chors und Wiederverwendung des Dachreiters der alten, zu klein gewordenen und deshalb abgerissenen Kirche erbaut. Breite 14,1 m, Länge 10,8 m; Umfassungswände aus Sandstein; hölzerne Flachtonnendecke über dem Mittelschiffe; Schieferdächer. Baukosten 27 000 *M*. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 49.)

Neue evangelische Christuskirche in Karlsruhe; Arch. Curjel & Moser in Karlsruhe. Gothischer Bau; rother Sandstein für die Außenwände, gelber Tuff aus dem Brohlthale für das Fenstermaßwerk; Baukosten 462 000 *M*, dazu noch 50 000 *M* für die Ausschmückung. Eine Eintheilung des Raumes in mehrere Schiffe und eine Scheidung von Schiff und Chor hat nicht stattgefunden. Der Altar ist so gestellt, dass alle Sehlinien nach ihm hinleiten; die Kanzel ist dem Altare gleichwerthig behandelt, also hinter den Altar gestellt und mit der Orgel- und Sänger-Empore organisch verbunden. Die 1200 Sitze im Erdgeschosse sind amphitheatralisch um den Altarraum herum angeordnet; die Emporen enthalten noch 1400 Sitzplätze. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 45, 53, 59.)

Muttergotteskirche zu Epernay; Arch. Selmersheim. Mit einem Kostenaufwande von 1 072 000 *M* erbaute, rund 2000 qm überdeckende Kirche in den Formen der französischen Frühgothik. — Mit Abb. (Construct. moderne 1901, XVI, S. 235.)

Gebäude für Verwaltungszwecke und Vereine. Innenansichten aus dem neuen Parlamentsgebäude in Bern. Mitgetheilt werden 3 schaubildliche Innenansichten, und zwar die Eingangshalle, die Handbibliothek und der Kommissionssaal. (Schweiz. Bauz. 1901, Bd. 35, S. 121.)

Sitzungssaal des Nationalrathes im neuen Parlamentsgebäude in Bern. Während der Grundriss der Sitzungssäle in den meisten Parlamentsgebäuden ein dem Quadrate sich näherndes Rechteck und in einigen wenigen Fällen einen wenig überhöhten Halbkreis ähnlich dem antiken Theater zeigt, bildet der Saal in Bern ein Rechteck, welches an einer Seite mit einem Viertelkreise abgeschlossen ist. Vortheile der Anordnung. Sehr praktisch und die Akustik des Raumes fördernd scheint die Anordnung zurückgebauter Gallerien an Stelle der bisher üblichen vorgebauten zu sein. Lehrreich ist die Zusammenstellung der Abmessungen der Räume, der Anzahl der Sitze und der Maße des Gestühls usw. in den verschiedenen Sitzungssälen Deutschlands und des Auslandes. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 34, S. 193, 202.)

Neues Land- und Amtsgerichtsgebäude in Brieg. Das Baugrundstück liegt mit seiner Ostseite an dem Grundstücke des Gerichtsgefängnisses. Das Erdgeschoss enthält den größten Theil der Geschäftsräume. Etwas erschwerte Gründung; Decken der Geschäftszimmer aus flachen gemauerten Kappen zwischen eisernen Trägern; über den Fluren Tonnengewölbe; hohes Dach mit Freiwaldauer Biberschwänzen; hölzerner Dachstuhl; Außen-

seiten mit Formen der Frührenaissance; Sockel aus Sandstein. Baukosten 389000 ℳ. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 44.)

Geschäftsgebäude des Landgerichts I und des Amtsgerichts I in Berlin; (s. **1901**, S. 199). — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 43, 73, 135.)

Das alte Rathhaus von Dortmund und seine Wiederherstellung; Arch. Reg.-Baumeister H. Jacobi. Schon 1847 war ein Neubau für die wieder emporblühende Stadt an der Stelle des abzubrechenden alten Rathhauses geplant. 1868 wurde ein öffentlicher Wettbewerb eröffnet und auch die Genehmigung zum Abbruch ertheilt. Ungünstige Steuerverhältnisse und wachsende Bedürfnisse der Stadt machten die Ausführung des Neubaues damals unmöglich. Erst 1891 konnte ernstlich dem Plane zu einem Rathhausneubau wieder näher getreten werden. Das neue Gebäude sollte sich an die mittelalterlichen Stilformen des alten anlehnen. Es wurde deshalb nur ein engerer Wettbewerb unter den bekanntesten Gothikern ausgeschrieben, bei dem Wiethase aus Köln den ersten Preis erhielt, doch gelangte keiner der eingereichten Entwürfe zur Ausführung, nachdem man noch rechtzeitig eingesehen hatte, dass der vorhandene Platz für ein Verwaltungsgebäude, wie es die aufblühende Stadt Dortmund benöthigte, nicht ausreichte. Dagegen wurde nach dem Entwurfe des Stadtbauinspektors Kullrich an einer anderen Stelle ein Verwaltungsgebäude errichtet. Das alte Rathhaus wurde einer genauen Untersuchung unterzogen, deren Ergebnis die Wiederherstellung des Gebäudes ergab. Diese Wiederherstellung wurde am 1. Februar 1897 begonnen und nach dreijähriger Arbeit fertiggestellt. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 14.)

Wettbewerb für den Neubau des Rathhauses in Dresden. Bei dem Wettbewerbe handelte es sich um eine bedeutsame Aufgabe, die durch die eigenartigen Verhältnisse des Grundrisses erschwert wurde. Der Bauplatz enthielt rd. 13000 qm Fläche. Die Bausumme beträgt 6 bis 7 Mill. ℳ. — Mit Abb. (Centralbl. der Bauverw. 1900, S. 154.)

Wettbewerb für das Rathhaus in Fechenheim. Von 167 Entwürfen wurden 2 durch Preise ausgezeichnet, einer angekauft und einer zum Ankauf empfohlen. Bedingungen; Urtheil des Preisgerichtes; Zeichnungen von 25 Entwürfen. — Mit Abb. (Deutsche Konkurrenzen von Neumeister 1901, Bd. XII, Heft 2 u. 3, Nr. 134 u. 135.)

Polizei-Wachtgebäude im Thiergarten in Berlin. Kleine, von August 1899 bis Juni 1900 errichtete Wachtgebäude mit Erd- und Obergeschoss. Baukosten 53500 ℳ. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 128.)

Neuer Orléans-Bahnhof zu Paris; Arch. Laloux. Auf dem Quai d'Orsay gelegene umfangreiche Bahnhofsanlage zur Aufnahme der Linien der Gürtelbahn und der Fernbahn. Das Gebäude ruht zum Theil auf einem eisernen Gerippe, da durchgehende Grundmauern wegen der Untergrundbahn vermieden werden mussten. — Mit Abb. (Construct. moderne 1900, XVI, S. 125, 136.)

Kommershaus für die Burschenschaft Bubenruthia in Erlangen; Arch. Th. Eyrich in Nürnberg. Zweigeschossiger Bau mit Sandstein-Verblendung und ausgebautem Dachgeschosse. Reiche innere Ausstattung. Baukosten 90000 ℳ. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 1743.)

Korpshaus der „Bavaria" in München; Arch. Heilmann & Littmann. Das hübsche Renaissancehaus mit gefärbtem Verputze der Außenwände reiht sich den ähnlichen studentischen Neubauten an der Maximiliansstraße an und trägt wesentlich zur Verschönerung des Architekturbildes in dieser bevorzugten Gegend bei. Der Bau ist viergeschossig mit ausgebautem Dachgeschoss und enthält in den oberen Geschossen die Räume für das Korps, während in den unteren Geschossen Läden und Klubräume liegen. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 153.)

Gebäude für Unterrichtszwecke. Wettbewerb für ein Gymnasium in Zehlendorf. Ausschreibungsbedingungen; Gutachten des Preisgerichtes. Von 41 Entwürfen sind 3 mit Preisen ausgezeichnet und einer zum Ankauf empfohlen. 9 Entwürfe werden in Zeichnungen mitgetheilt. (Deutsche Konkurrenzen von Neumeister 1901, Bd. XII, Heft 6, Nr. 138.)

Neubau des Unterrichtsgebäudes der Baugewerksschule zu Holzminden. Quadratischer Bau mit glasüberdecktem Binnenhofe für 900 Schüler in 21 Klassenzimmern im Erd-, Ober- und Dachgeschosse. Schauseite mit Verblendung aus lederfarbigen Backsteinen unter sparsamer Verwendung von rothem Sandstein. Baukosten 450000 ℳ, d. h. für 1 qm einschließlich des Glashofes 206 ℳ. — Mit Abb. (Z. f. Bauhandw. 1901, S. 1.)

Bootshaus des Dresdener Rudervereins in Blasewitz bei Dresden; Arch. R. Schleinitz & E. Noack in Dresden. Putzbau mit Fensterumrahmungen aus Sandstein und Holzverzierungen in nordischen Bauformen. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 1681.)

Neues Schulhaus an der Hofackerstraße in Zürich. Einfacher dreigeschossiger Bau im Stile der deutschen Renaissance für 9 Prima- und 6 Sekunda-Schulklassen mit zusammen 702 Schülern. Bei der örtlichen Trennung beider Arten von Klassen ergab sich ein unsymmetrischer Grundriss. Außenmauern aus Kalkbruchstein; Umrahmungen der Oeffnungen und Architekturtheile aus Sandstein; Gesammtkosten 471000 ℳ und 19 ℳ für 1 cbm des Gebäudes. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1901, Bd. 35, S. 104.)

Entwurf eines Gewerbeschulgebäudes für Zürich; Arch. Chiodera. Bemerkenswerther Entwurf, bei dem auch das Dachgeschoss für die Zwecke der Schule vollständig ausgenutzt ist. Bei der einfachen Bauart sind für die Zeichensäle die Außenwände ganz in Fensterflächen aufgelöst, indem vom Fußboden bis unter die Decke eine einzige große Glasscheibe reicht. Veranschlagte Baukosten sind 16 ℳ für 1 cbm. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1901, Bd. 35, S. 68.)

Internat bei der Lehranstalt für Obst und Weinbau in Geisenheim. Wegen Unzulänglichkeit der vorhandenen Internatsräume ist auf dem der Anstalt gehörenden Grundstück ein Neubau für 138000 ℳ errichtet. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 136.)

Konviktgebäude und Gesangssaal für die Kantonschule in Chur; Arch. Walcher & Gandy in Rapperswyl. Gebäude in einfachen Architekturformen mit geschickter Anordnung der Gebäudemassen auf stark abfallendem Gelände. In zwei oberen Geschossen befinden sich die Wohn- und Schlafsäle für 100 interne Kantonsschüler, im Erdgeschosse der große Gesangssaal für die ganze Kantonschule und Zimmer für den Musikunterricht. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1901, Bd. 35, S. 33.)

Gebäude für Gesundheitspflege und Rettungswesen. Neues Krankenhaus in Bielefeld; Arch. Böttger in Danzig. Zunächst 167 Betten; später 220 Betten. Es sind angelegt ein zweigeschossiges Hauptgebäude, ein Pavillon für Haut- und Geschlechtskranke und ein Absonderungshaus, beide eingeschossig, ein zweigeschossiges Wirthschaftsgebäude und ein Leichenhaus mit Kapelle und Entseuchungsanstalt. In allen Gebäuden sind Männer, Frauen und Kinder gesondert untergebracht. Während

alle Gebäude in den einfachsten Bauformen errichtet sind, ist auf ihre innere Einrichtung die größte Sorgfalt verwendet, sodass diese in jeder Beziehung als mustergültig bezeichnet werden kann. Baukosten 763 500 ℳ außer den Kosten für Grunderwerb und Ausstattung, sodass der Einheitspreis für eine Belegungsziffer von 195 (einschließlich der Genesenden) rund 3915 ℳ beträgt. — Mit Abb. (Z. f. Bauw. 1901, S. 27.)

Wettbewerb für eine städtische Badeanstalt in Gelsenkirchen. Verfügbare Summe 250 000 ℳ. Von 41 Entwürfen sind drei mit Preisen ausgezeichnet und einer angekauft. Diese vier Entwürfe und noch vier andere sind mitgetheilt. Wettbewerb-Bedingungen; Urtheil des Preisgerichtes. — Mit Abb. (Deutsche Konkurrenzen von Neumeister 1901, Bd. XII, Heft 5, Nr. 137.)

Sanatorium für Kirchbeeren; Arch. Heßmer & Schmidt in München. Das für 150 Betten Platz bietende Gebäude ist für rekonvaleszente Arbeiter bestimmt und liegt mitten in einem Fichtenwald; alle Krankenzimmer liegen nach Süden. Dreigeschossiger Putzbau in süddeutschem Barockstil; Bausumme 300 000 ℳ ohne innere Einrichtung. Ein Wirthschaftsgebäude kostet 12 000 ℳ. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 89.)

Vorschlag für ein neues Kurhaus zu Wiesbaden; von Baurath Böckmann in Berlin. Die Entscheidung über den Kurhaus-Neubau, für welchen Pläne durch einen Wettbewerb schon 1897 erlangt wurden (s. **1899**, S. 406), ist noch nicht erfolgt, weil man sich über die Bauplatzfrage nicht einigen kann. Der Vorschlag von Böckmann scheint die Streitfrage in befriedigendster Weise zu lösen. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 629.)

Krankenhaus für Aussätzige bei Neufchâteau in den Vogesen; Arch. Mongenot. Auf einem Grundstück von 36 ha erbaute umfangreiche Krankenhaus-Anlage. — Mit Abb. (Construct. moderne 1901, XVI, S. 162.)

Wohlthätigkeits-Anstalten. St. Martin-Spital in München; Arch. Prof. C. Hocheder in München. Der dreigeschossige Putzbau in bekannten Münchener Barockformen ist zur Aufnahme von männlichen und weiblichen Pfründnern bestimmt; der Gesammteindruck des Bauwerks ist der der alten Klosterbauten, doch ist die Wirkung des Putzes durch Anwendung von Farben erhöht. Außer einer Kapelle sind für die Männer 3 Tageräume, 12 Schlafsäle zu je 10 Betten und 15 zu je 2 bis 3 Betten und für die Frauen 3 Tageräume, 12 Schlafsäle zu je 10 Betten und 6 zu je 2 bis 3 Betten bestimmt. Die Wirthschaftsräume mit besonderer Waschanstalt sind in zweckmäßiger Weise von den Kloster- und Verwaltungsräumen getrennt. — Mit Abb. (Z. f. Bauw. 1901, S. 15.)

Gebäude für Kunst und Wissenschaft. Neues deutsches Schauspielhaus in Hamburg; Arch. Fellner & Helmer. Das am 15. September 1900 eröffnete Gebäude ist nach dem Vorbilde des Deutschen Volkstheaters in Wien erbaut; es liegt an drei Seiten frei und ist an der vierten Seite von einem Nachbargrundstücke durch einen 5 m breiten Hof getrennt. Die Hauptseite rückt in der Mittelachse um 1,20 m hinter die Straßenbauflucht zurück; der Fußboden der Haupteintrittshalle liegt 15 cm über dem Bürgersteige. Gesammtlänge des Gebäudes 65 m bei einer Breite von 34 m. Das Gebäude zerfällt in drei Haupttheile: die Eintritts- und Wandelhalle nebst den seitlichen Gallerien, den Zuschauerraum mit Nebenräumen und das Bühnenhaus. Der Zuschauerraum hat einen fast quadratischen Grundriss von 34 m Seite und eine Höhe von 14 m. Breite der Bühne einschl. der Mauern 22,7 m, Tiefe 15 m, Höhe 17 m. Das ganze Gebäude ist unterkellert. Das Zuschauerhaus fasst 1840 Personen. Bei der Ausführung ist für größte Feuersicherheit gesorgt; die Mauern sind in Ziegeln, die Zwischendecken in Monierbauweise, die Treppen in Kunststein ausgeführt; die Gallerien nebst ihren Stützen, die Decken des Zuschauerraumes und der Dachstuhl wurden aus Eisen und Beton hergestellt. Baukosten 1 000 000 ℳ. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 2.)

Künstlerhaus in Leipzig; Arch. F. Drechsler. Innerhalb eines vollständig umbauten Geländes mit schmalen Zugängen von zwei Straßen ist auf dem 1600 qm großen Grundstücke mit hufeisenförmigem Grundrisse das viergeschossige Gebäude errichtet. Im Erdgeschosse Wirthschafts- und Ausstellungsräume, im ersten Obergeschosse die Räume des Künstlervereines, in zwei weiteren Obergeschossen Künstlerateliers. Die Architekturformen und die reiche innere Ausschmückung sind durchaus modern in vollständig neuen Formen durchgeführt. Ob diese Formen immer schön sind, oder nicht vielmehr manchmal komisch und überflüssig erscheinen, darüber sollen die Ansichten sehr getheilt sein. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 231.)

Neubau des Nationalmuseums in München (s. **1901**, S. 201); von Dr. E. W. Bredt. Ausführliche Beschreibung und Darstellung in sehr schön ausgeführten nach der Natur aufgenommenen Bildern. (Kunst u. Handwerk, Z. d. bair. Kunst-Gew.-Ver. 1901, Heft 1, S. 1, 35.)

Gallerie Henneberg am Alpenquai in Zürich; Arch. E. Schmidt-Kerez. Prachtbau an herrlichster Lage mit großem, einen Dionysoszug darstellendem Marmorfries und reichem Bildhauerschmuck an der Schauseite. Im Erdgeschosse die Wohnung des Bauherrn, in dem sehr hohen Obergeschosse dessen Gemäldegallerie. Entsprechend dem Aeußern ist auch das Innere in hervorragendster Weise künstlerisch ausgestattet. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1901, Bd. 35, S. 4, 13.)

Schweizerisches Archiv- und Landesbibliothek-Gebäude zu Bern. Mit den neuesten Einrichtungen der Bibliothektechnik versehener dreigeschossiger Monumentalbau in Formen der italienischen Renaissance. Die gläsernen Fußböden der oberen Geschosse ruhen auf eisernem Tragewerke, die Büchergestelle sind mit Ausnahme der eigentlichen Bücherbretter ganz aus Eisen hergestellt. Baukosten 643 000 ℳ. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1901, Bd. 35, S. 6.)

Wettbewerb für eine Tonhalle zu St. Gallen. Von 27 Entwürfen wurden drei mit je einem zweiten Preis und einer mit einem dritten Preise bedacht. Diese Entwürfe und das Gutachten des Preisgerichtes werden mitgetheilt. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 35, S. 196, 206, 226, 234.)

Stadttheater in Meran; Arch. M. Dülfer in München. Kleines, nur zwei Ränge enthaltendes Theater für 520 Plätze, von deren jedem die Bühne übersehen werden kann. Sehr einfacher Grundriss mit vorzüglicher Anlage der Ausgänge und Treppen. Etwas schwerer Putzbau. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1901, S. 4.)

Gebäude für Ausstellungszwecke. Deutsche Bauausstellung in Dresden (s. **1901**, S. 202). Besprechung der Erzeugnisse des Kunst- und Bauhandwerks, namentlich der Kunsttischlerei und der Glasmalerei, ferner der Bauindustrie und der Fußböden; Rückblicke auf die Bauausstellung hinsichtlich Bauindustrie, Kunst- und Bauhandwerk und Decken. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 34, S. 201, 257 und 1901, Bd. 35, S. 25, 56, 83, 92, 113.)

Architektur auf der Pariser Weltausstellung (s. **1901**, S. 202). Bauten auf der Invaliden-Esplanade und auf dem Marsfelde. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1900, Bd. 34, S. 209, 247). Die vorübergehenden großen Ausstellungsbauten, das Wasserschloss, der Festsaal und

die kleinen Ausstellungsbauten; Architektur und Ausstellung der verschiedenen Staaten; innere Ausschmückung der Ausstellungsbauten. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 609, 617, 621 und 1901, S. 93, 105, 113, 117.)

Gebäude für Vergnügungszwecke. Wettbewerb für das Stadtkasino in Bern. Von 35 Entwürfen wurden zwei mit je einem zweiten Preise, einer mit einem dritten und zwei mit je einem vierten ausgezeichnet. Gutachten des Preisgerichtes. Darstellung der 5 Entwürfe. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1901, Bd. 35, S. 16, 25, 40.)

Neues Hippodrom zu Paris; Arch. Cambon, Galeron-Duray. Das Gebäude liegt an der Ecke des Boulevard Clichy und der Rue Caulaincourt. — Mit Abb. (Construct. moderne 1901, XVI, S. 283.)

Gebäude für Handelszwecke. Neues Gebäude der Sächsischen Handelsbank in Dresden; Arch. Schilling & Gräbner in Dresden. Auf einem nur 16,5 m breiten und 24 m tiefen Grundstücke ist mit Fronten an zwei Straßen das Gebäude in vier Geschossen und mit sehr zweckmäßigem Grundriss errichtet. Um einen Gegensatz zu schaffen zu den überladenen Schönheiten der Nachbargebäude, griffen die Architekten bei ihren Entwürfen zurück auf die Formen der Frührenaissance nach Art des Brunellesco und verwendeten für die Ornamente einen ganz eigenartigen Pflanzennaturalismus, über den die öffentliche Meinung einmüthig und nicht ohne Entrüstung missbilligend geurtheilt haben soll. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 1, 9.)

Wettbewerb für den Neubau der Volksbank in Mainz. Von 145 Entwürfen sind drei mit Preisen ausgezeichnet und zwei zum Ankaufe empfohlen. Vorgesehene Bausumme 280 000 *M*. Mitgetheilt werden die mit dem ersten und zweiten Preise ausgezeichneten Entwürfe. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1901, S. 92.)

Leichenhäuser und Friedhöfe. Neues Leichenhaus in Esslingen; Arch. Stadtbaumeister J. Keppler in Esslingen. Bau im Stile der italienischen Renaissance. An die mit einer Kuppel gekrönte Empfangshalle schließen sich zwei Flügel für die Leichenzellen. Baubeschreibung. Baukosten des Rohbaues ohne Ausstattung und Zuwegung 550 000 *M*. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1901. S. 70, 83.)

Privatbauten.

Gasthäuser. Hôtel Hohenzollern auf der Insel Borkum; Arch. Ackermann in Borkum. Der viergeschossige Putzbau mit Speise- und Bewirthungsräumen im Erdgeschosse und Logirzimmern in den drei Obergeschossen ist insofern bemerkenswerth, als 1 qm Grundfläche etwa nur 276 *M* gekostet hat, obgleich die sämmtlichen Baustoffe mit Schiff vom Festlande herangeschafft werden mussten. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 1561.)

Saalbau der Brauerei zum bayrischen Löwen in München; Arch. Heilmann & Littmann in München. Der Saalbau ist im Anschluss an die ältere Baugruppe der Matthäser-Brauerei entstanden und enthält im Erdgeschosse einen gewölbten Gartensaal und darüber einen großen Konzertsaal mit halbrunder Rabitzdecke. Decke und Wände reich bemalt; Baustil der der Frührenaissance mit gothischem Einschlag. Die stündliche Lufterneuerung beträgt 9000 cbm. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 17; Südd. Bauz. 1900, S. 438.)

Hôtel des Palais d'Orsay in Paris; Arch. Laloux. Im Zusammenhange mit dem neuen Orléans-Bahnhofe (s. oben) hat die Louvre-Gesellschaft ein Gasthaus erbauen lassen, das mit allen Bequemlichkeiten und allem modernen Luxus ausgestattet ist. — Mit Abb. (Construct. moderne 1901, XVI, S. 198.)

Arbeiterwohnungen. Die Wohnung der Minderbemittelten; Arch. S. Laugenberger in München. Auf einem von 3 Straßen begrenzten Grundstücke von 8400 qm Fläche sind 2 Gebäudegruppen, eine von 12 Häusern und eine von 7 Häusern erbaut, die drei mit Gartenanlagen versehene Höfe von zusammen 3000 qm Größe umschließen und aus Erdgeschoss und 3 Obergeschossen bestehen. Die Anlage umfasst 1 Gastwirthschaft, 5 Verkaufsläden und 275 Wohnungen mit je 2, bezw. 3 und 4 Räumen; der monatliche Miethpreis beträgt 8 bis 9 *M* für jeden Wohnraum, der 13 bis 15 qm Nutzfläche enthält. Gesammtbaukosten 1 400 000 *M*. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1900, S. 426.)

Die Krupp'schen Arbeiterkolonien. Mit dem Aufblühen der Krupp'schen Fabrik wurde auch der Bau von Wohnungen für die jährlich zunehmende Menge von Arbeitern nothwendig. So entstanden folgende Kolonien: Alt-Westend (1863 mit 16 Reihenhäusern und zusammen 144 Wohnungen zu 2, 3 und 4 Räumen erbaut); Nordhof mit (Fachwerksbauten); Baumhof (Dreilinden) mit 41 Wohnhäusern, welche nach ländlicher Bauart errichtet sind; Schederhof (82 Sechsfamilienhäuser); Barackenwohnungen auf dem Schederhofe (wegen der gerade herrschenden Wohnungsnoth in Fachwerk hergestellt); Cronenberg (1872 bis 1874 errichtet und später erweitert, im Ganzen bestehend aus 244 Sechsfamilienhäusern und 24 Häusern mit 78 Meisterwohnungen). Die bis jetzt benannten Kolonien sind als reine Nutzbauten zu betrachten, während bei den Kolonien Alfredshof, Altenhof und Friedrichshof auch auf die künstlerische Ausbildung Rücksicht genommen ist. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 577.)

Wohn- und Geschäftshäuser. Wohnhäuser. Vollständige Pläne nebst Beschreibung und Kostenangabe von 8 Wohnhäusern, die von den Karlsruher Architekten Billing & Mallebrein in Rastadt, Bühlerthal, Karlsruhe, Baden-Baden und Bretten ausgeführt sind. (Neubauten von Neumeister & Haeberle 1900, Bd. VII, Heft 3, Nr. 75.)

An- und eingebaute Wohnhäuser. Wohnhäuser von den Architekten Feltweis in Düsseldorf, G. Eberlein in Köln, G. Freytag in Quedlinburg, Schäfer und Kling in Darmstadt, Neumeister in Karlsruhe, Hermann & Riemann in Elberfeld, Sterker in München, ferner ein Wein- und Bierhaus von Traue & Klepzig in Halle. Angabe der Baukosten. — Mit Abb. (Neubauten von Neumeister & Haeberle 1901, Bd. VII, Heft 5, Nr. 77.)

Entwurf für ein Einfamilienhaus. Für eine wohlhabende Familie bestimmtes freistehendes Gebäude von 200 qm bebauter Fläche, mit zwei Geschossen und ausgebautem Dachgeschosse. Putzbau. Baukosten 30 000 *M*. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1900, S. 411, 432.)

Das amerikanische „900 Dollar-Haus". — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 395.)

Geschäftshaus der Braunschweig-Hannoverschen Hypothekenbank in Hannover; Arch. Weise in Hannover. — Mit Abb. (Wochenausgabe 1900, S. 738.)

Neubau von Telgmann in Hannover; Arch. C. Reichardt in Hannover. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 411.)

Wohnhaus Halme an der Böttcherstraße in Hannover; von Maurermeister C. Wehmeyer in Hannover. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1091, S. 13.)

Wohn- und Geschäftshaus von Meyer & Blume in Hannover; Arch. C. Reichardt in Hannover. Reicher Sandsteinbau mit Geschäfts- und Lagerräumen im Keller-, Erd-, Zwischen- und Dachgeschosse und mit 4 Wohnungen in den beiden Obergeschossen. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 1613, 1659.)

Villa Arndt in Quedlinburg; Arch. Staeding in Braunschweig. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 334, 357.)

Haus March in Charlottenburg; Arch. O. March. Bemerkenswerthes Beispiel der Entwickelung des Wohnhausbaues in den letzten zwei Jahrzehnten. In unmittelbarem Anschluss an das unter dem Einfluss und in den überkommenen Formen der nachschinkelschen Schule erbaute alte Wohnhaus ist ein neues Heim errichtet, bei dem auf die persönlichen Ansprüche des Bewohners in künstlerischer und praktischer Hinsicht in weitgehendstem Maße Rücksicht genommen ist. In Bezug auf die Höhe der Geschosse, die Färbung des Putzes der Außenmauern usw. ist der Neubau in eine gewisse Uebereinstimmung mit dem alten Bau gebracht, ohne dass dabei auf streng regelmäßige Anordnung, Lage oder Größe der Fenster viel Werth gelegt wude. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 141.)

Wohnhaus Grolmannstr. 52 in Charlottenburg; Arch. M. Welsch. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 3.)

Wohnhaus Augsburgerstr. 62 in Berlin; Arch. H. Wegner. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 298.)

Villen der Heimstätten-Aktiengesellschaft zu Berlin. Zu dem ausgeschriebenen Wettbewerbe für ein Landhaus von 14000 bis 18000 ℳ, ein solches für 20000 bis 25000 ℳ und ein solches für 27000 bis 35000 ℳ waren 159 bezw. 82 bezw. 66 Entwürfe eingegangen. Es werden mitgetheilt die Bedingungen, das Urtheil des Preisgerichtes und die Zeichnungen von 7 Entwürfen der ersten Abtheilung, darunter 2 preisgekrönte, 4 desgleichen der zweiten Abtheilung, darunter 2 preisgekrönte, und 4 der dritten Abtheilung, darunter 2 preisgekrönte. — Mit Abb. (Deutsche Konkurrenzen von Neumeister 1901, Bd. XII, Heft 1, Nr. 133.)

Wohn- und Geschäftshaus F. W. Borchardt in Berlin; Arch. C. Gause. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 197.)

Wohnhaus H. von Drathen in Wilmersdorf bei Berlin; Arch. Hellwag. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 250.)

Wohn- und Geschäftshaus Ecke Wilhelm- und Ringstraße in Gleiwitz; Baumeister J. Wygasch. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 1712.)

Doppelvilla Tießen in Cassel; Architekt J. Endell. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 153.)

Geschäftshäuser und Wohnhäuser; Arch. Hermann & Riemann. Unter Angabe der Baukosten sind in Beschreibung und Zeichnungen veröffentlicht drei Wohn- und Geschäftshäuser, zwei Geschäftshäuser und ein Gutshaus. — Mit Abb. (Neubauten von Neumeister & Haeberle 1901, Bd. VII, Heft 4, Nr. 76.)

Familienhaus für einen Zahnarzt; Arch. Stadtbaumeister Meyer in Pirmasens. Kleines sehr ansprechendes Einfamilienhaus; Putzbau mit Sandstein-Einfassungen. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1901, S. 16.)

Karlsruher Neubauten. Seit den 70er Jahren ist in Karlsruhe die Bauthätigkeit sehr rege. Die älteren Häuser wurden abgebrochen und dafür große neue Geschäftshäuser und Villen errichtet. Besonders ist hier die Kaiserstraße mit ihren großartigen Geschäftshäusern hervorzuheben. Im Westen der Stadt entwickelte sich dagegen ein Villenviertel. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 102.)

Schlossbauten. Schloss Ornontowitz bei Gleiwitz; Arch. Prof. H. Hartung. Gebäudegruppe in den Formen der deutschen Renaissance mit betonter Trennung der Räume für die Familie und die Gäste von denen für den Wirthschaftsbetrieb. Die Putzflächen der Giebel sind glatt behandelt, die der Geschosse dagegen rauh mit glatten Eckstreifen; Werksteine sind verwendet an den den Angriffen der Witterung am meisten ausgesetzten Stellen. — Baukosten 150000 ℳ. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 129.)

Landwirthschaftliche Bauten. Stallbauten ohne Futterböden; von Prof. Schubert in Cassel. Bei der augenblicklichen bedrängten Lage der Landwirthschaft muss eine möglichst billige Bauweise angestrebt werden; es empfiehlt sich, die Stallbauten nur eingeschossig zu errichten und die üblichen Futterböden über ihnen fortzulassen. Vortheile einer solchen Bauweise sind: Billigkeit, Ersparnis an Kraft und Zeit bei der Ernte, bessere Lagerung der Früchte, größere Feuersicherheit. (Baugew.-Z. 1900, S. 1612.)

Massive Hofscheune; von Prof. Schubert in Cassel. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1900, S. 1695.)

Hochbau-Konstruktionen.

Fugendichte Fußböden. Beachtenswerthe Neuerung zur Herstellung von Fußböden aus gewöhnlichen kiefernen Dielen. Die Dielen werden an den Trägern oder Lagerhölzern nicht durch Nagelung, sondern durch Oesen befestigt, sodass durch wiederholtes Losnehmen und Nachtreiben der Bretter alle Fugen in der Dielung vermieden werden. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1900, S. 606.)

Feuerfeste Fenster. Von dem Berliner Polizeipräsidenten wird für Oeffnungen in Brandmauern, für Lichtschächte und Lichthöfe, Abschlusswände hinter Schaufenstern usw. die Verwendung feuerfesten Glases verlangt und das Elektroglas als hierzu tauglich bezeichnet. Bei der Elektroverglasung werden statt der Verglasung durch Blei oder Messing ganz dünne Kupferstreifen verwendet; die damit zusammengesetzten Scheiben kommen in ein Kupferbad und erhalten einen Niederschlag, der viel härter ist als gewöhnliches Kupfer und einen so engen Anschluss des Glases an das Kupfer bewirkt, dass beim Zerbrechen oder Zerspringen der Gläser es beinahe unmöglich ist, die Glassplitter von dem Kupferniederschlage zu lösen, die Verglasung also ihren festen Zusammenhalt beibehält. (Z. f. Bauhandw. 1900, S. 191.)

Schornstein- und Lüftungsrohre aus hohlen Körpern mit Bindern, System Perle. Beachtenswerthe Bauweise; ihre Vortheile sind vollständig glatte Innenwände, vollkommene Dichtigkeit der Wandungen, Verminderung des Russansetzens, leichtes Umsetzen und Aufmauern der Schächte, keine Störung des Mauerverbandes und große Zugstärke, sodass Schornsteinaufsätze entbehrlich sind. Die Kosten sind nicht wesentlich höher als beim gewöhnlichen Aufmauern der Schornstein- und Lüftungsröhren. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1901, Bd. 35, S. 104.)

Vermischtes.

Bronze-Dübel und -Zapfen; vom Bildhauer F. Böttcher in Dresden. Bemerkenswerther Hinweis auf die Unsitte, architektonischen und bildhauerischen Schmuck mit Klammern, Dübeln und Zapfen aus Schmiedeeisen zu befestigen, unter Hinweis auf die Beschädigungen am Zwingergebäude zu Dresden und Ermahnung, zu den genannten Verbindungsstücken nur Messing oder Bronze zu verwenden. (Südd. Bauz. 1901, S. 49.)

Wettbewerb für das Kaiser Friedrich-Denkmal zu Charlottenburg; von Walter Graf. Die Ansichten zweier Entwürfe von Prof. Eberlein, bei denen vorzugsweise das herbe tieftragische Schicksal des Fürsten versinnbildlicht ist, sind wiedergegeben. Der zweite Entwurf ist preisgekrönt, ein dritter Entwurf mit architektonischer Ausgestaltung ist zum Ankauf empfohlen und soll an höchster Stelle als der zur Ausführung geeignetste angesehen werden. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1901, S. 45.)

Denkmal auf dem Marktplatz in Mannheim. Das Denkmal wurde zuerst von Peter von den Branden im Garten des Heidelberger Schlosses 1719 errichtet. 1763 kam es in den berühmten Schwetzinger Park. 1767 fand es auf dem jetzigen Standpunkte Aufstellung, nachdem es um eine Figur vermehrt worden war. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 557.)

Prinzregent-Denkmal zu Nürnberg; von Otto Fischer zu Nürnberg. Darstellung der Meisterschöpfung des Professors von Rümann, für die Professor Paul Pfann die Architektur entworfen hat. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1901, S. 117.)

Pariser Ausstellung. In sehr schönen Abbildungen sind die nach Entwürfen von Hofacker, Radke, Sauermann, Voltz & Wittmer, Pfann, v. Berlepsch, Halmhuber usw. ausgeführten Musterzimmer, Holzdecken, Friese usw. vorgeführt. — Mit Abb. (Kunst u. Handw., Z. d. bair. Kunst-Gew.-Ver. 1901, S. 58.)

Bismarcksäule in Freiburg i. Br.; Arch. Oskar Geiges. Auf dem sogenannten Petersfelsen inmitten Freiburgs erhebt sich die von der Freiburger Studentenschaft gewidmete Bismarcksäule. Die Säule ist 12,60 m hoch. Der quadratische Grundriss hat ein Lichtmaß von 2,6 m. In dem Säulen-Innenraum ist eine eiserne Steigleiter angebracht. Die Ausführungskosten betragen 16 500 *M*. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 601.)

Des Kunsthandwerkes junge Mannschaft (s. **1901**, S. 82); 3. Friedrich Adler; 4. Georg Grasegger. Adler fand seine Ausbildung auf der Kunstgewerbeschule in München, Grasegger ist ein Schüler des Bildhauers v. Rümann; beide gehören dem Kreise derjenigen Künstler an, die die Wiederannäherung der Maler und Bildhauer an die Kleinkunst erstreben. Eine reiche Auswahl von Vorbildern für Kapitelle, Wandfriese, Schmucksachen, Goldschmiedearbeiten, Stickereien, Bronzearbeiten usw. ist in sehr schönen Bildern vorgeführt. — Mit Abb. (Kunst u. Handwerk, Z. d. bair. Kunst-Gew.-Ver. 1901, Heft 1, S. 22.)

Kunstgewerbliche Streifzüge auf der Pariser Weltausstellung; eine Nachlese; von L. Gmelin. Als Nachlese wird eine Reihe von reizenden Einzelheiten von verschiedenen Bauwerken, wie das finnische, griechische und deutsche Haus, von Schaukästen und Ausstellungsgruppen, Mobiliar, Kirchengeräth, in Metall getriebenen Arbeiten, Töpfereien, Rahmen, Tischlerarbeiten, Schmiedearbeiten, Tafelgeräth in schön ausgeführten Abbildungen wiedergegeben und besprochen. — Mit Abb. (Kunst u. Handw., Z. d. bair. Kunst-Gew.-Ver. 1901, Heft IV u. V, S. 101, 137.)

Moderne Keramik auf der Pariser Weltausstellung; von Dr. E. Zimmermann. Sehr lehrreiche Abhandlung, in der die Schwächen unserer modernen Keramik, die ja bekanntlich in mehr oder weniger glücklicher Nachbildung der Erzeugnisse der japanischen Kunst ihr Endziel sieht, aufgedeckt werden. Schöne Abbildungen der aus französischen, dänischen und deutschen Fabriken hervorgegangenen Steinzeuge und Porzellane sind beigegeben. — Mit Abb. (Kunst u. Handw., Z. d. bair. Kunst-Gew.-Ver. 1901, S. 40, 65.)

B. Heizung, Lüftung und künstliche Beleuchtung,

bearbeitet von Dr. Ernst Voit, Professor in München.

Heizung.

L. Bauer's Münchner Blechcylinderofen mit Korbeinsatz, Lüftung und Kocheinrichtung. Der Brennstoff wird mittels eines Einsatzkorbes aus Draht oder durchlochtem Blech in den Ofen gebracht; die Verbrennungsluft wird aus dem zu beheizenden Raum oder einem Nebenraum entnommen. — Mit Abb. (Bair. Ind.- u. Gewbl. 1901, S. 46.)

Selbstthätige Kohlenzufuhr für Kesselheizungen; von P. Lufft. Bemerkungen über selbstthätige Kohlenzufuhr; Beschreibung folgender Anlagen. 1) Anlage der Aktienbrauerei Rettenmeyer in Stuttgart: selbstthätige Speisung der Kesselanlage mit Kohle ohne Hülfe von mechanischer Kraft. Bei der mit ihrer Rückseite in einen Berg eingegrabenen Brauerei wird im oberen Hofraume, der mit dem Dachboden des Gebäudes in gleicher Höhe liegt, der Brennstoff zugeführt und in einen großen Behälter von Eisenblech geworfen. Von diesem führen 500 mm weite Blechrohre in das Kesselhaus, die die Kohle unmittelbar an die Einfüllöffnungen der Tenbrink-Feuerungen liefern. Wie hierbei die Kohle im Kesselhause nicht zu Tage tritt, werden auch die Verbrennungsrückstände durch Abführen in einem Gang unter der Kesselhaussohle im Kesselhause nicht sichtbar. — 2) Anlage der Großbrauerei von R. Leicht in Vaihingen: fast ausschließlich Verwendung von mechanischer Kraft. Die auf der Station ankommenden Kohlen werden von einer Drahtseilbahn dem Kesselhause zugeführt und dort in einen vor der Kesselhauswand befindlichen Lagerraum geworfen; von diesem fällt die Kohle in einen mit Förderschnecke versehenen eisernen Trog, um von der Schnecke in einen dem Kessel anliegenden Vorraum gefördert zu werden. In diesem Vorraume hebt ein Paternosterwerk die Kohle 5 m in die Höhe und entleert sie in eine selbstaufzeichnende Waage, dann bringt eine zweite Fördermaschine die Kohle nach den einzelnen Kesselfeuerungen. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 53.)

Theorie der Rippenheizkörper. G. Rothgießer unterscheidet, ob die beste Heizleistung mit der kleinsten Oberfläche oder dem geringsten Brennstoffverbrauch oder der größten Raumersparnis erzielt werden soll. Im ersten Falle wird man nicht zu Rippenheizkörpern, sondern zu Hohlkörpern von dünner Wandung greifen; auch im Falle eines geringen Brennstoffverbrauches wird man von Rippenheizkörpern absehen und zu solchen Hohlkörpern greifen, die bei geringer Wandstärke an der Innenseite eine Bewegung gestatten. Wenn es sich neben Brennstoffersparnis auch um Raumersparnis handelt, wird eine Verbindung von Rippenheizkörpern und Hohlrippen zu wählen sein. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 58.)

Elementare Ableitung der Gleichungen von H. Fischer zur Berechnung der Druckverluste in Dampfleitungen. Dr. J. B. Goebel leitet die von H. Fischer mit Hülfe von Integralrechnung entwickelte Formel

$$(m + p_1)^2 - (m + p_2)^2 = \frac{3{,}8\, n\, l}{d^5} \left(Q^2 + Q\,V + \frac{1}{3}\, V^2\right)$$

elementar ab. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 33.)

Elektrische Heizung. Die Firma Heräus versieht dicke Stäbe aus Steingutmasse mit einem dünnen Ueberzug aus Platinsilicium oder wickelt dünne Platinsiliciumfäden um die Steingutstäbe. Diese Stäbe bieten einen Widerstand von 3000 bis 7000 Ohm und sind für elektrische Heizungen gut verwendbar. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 64.)

Fabrikheizungen; von O. Marr. Anforderungen an eine Fabrikheizung; Wahl der Beheizung; Beschreibung der Hochdruckdampfheizung, der Abdampfheizung und der gemischten Dampfheizung unter Angabe der Vor- und Nachtheile. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 129.)

Dampfheizung im Saalbaue der Brauerei Liesing; von Obering. H. Klinger. Da zum Betriebe

der Brauerei Dampfkessel schon vorhanden waren, wurde eine Dampfheizung gewählt. In der Hauptdampfleitung vom Kessel aus herrscht ein Dampfdruck von 8 at, der dann durch ein Verminderungsventil auf 1 at herabgedrückt wird. Hinter dem Ventile verzweigt sich die Dampfleitung in zwei Leitungen, die als Rundleitungen unter dem Erdgeschossfußboden im Gebäude verlaufen. Die hauptsächlich in den Fensternischen aufgestellten Heizkörper sind aus schmiedeisernen, zu Schlangen gebogenen Röhren zusammengesetzt. — Mit Abb. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 17.)

Staatliches Fernheizwerk zu Dresden. Zur Dampferzeugung dienen 14 Kessel, von denen 10 vorläufig zur Aufstellung gelangten; es sind Kesselpaare aus je einem Zweiflammrohr- und einem Heizröhrenkessel. Die Verbrennung der böhmischen Klarkohle erfolgt auf einer Treppenrostvorfeuerung mit anschließendem wagerecht beweglichen Planroste. Dampfspannung in den Kesseln 8 at. Von den Dampfsammlern geht der Dampf durch getrennte Rohrleitungen einerseits nach dem Hauptdampfvertheiler für die Ferndampfleitungen und andererseits durch eine Ringleitung nach den Dampfmaschinen im Maschinenhause. Der begehbare Fernleitungskanal, der zur Aufnahme aller Dampf- und Kondenswasserleitungen dient, ist 2 m hoch und 2 m breit. Die beiden Dampffernleitungsrohre haben eine lichte Weite von 216 mm und sind durch zwei koncentrische Luftmäntel, die durch Weißblechmäntel voneinander getrennt sind, und durch Umwickeln des äußeren Weißblechmantels mit Seidenzöpfen gegen Wärmeverlust geschützt; die Kondenswasserleitungen sind nur durch Umwickelung mit Seidenzopf geschützt. Um die Ausdehnung der Rohre zu gestatten, sind sie nur in Entfernungen von je 80 m mit der Kanalwand fest verbunden; die dazwischen abwechselnd konvexen und konkaven Rohrstrecken sind beweglich gelagert. Die Dampfleitung hat in angemessenen Abständen Wasserabscheider. Das Kondenswasser wird gesammelt und durch natürlichen Druck nach dem Heizwerke zurückgeführt. Entfernung der am weitesten entfernten zu beheizenden Gebäude 1100 m. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 95.)

Fernheiz- und Lichtwerk in Toledo (Ohio). Bei centralen Lichtwerken ist die vorhandene überschüssige Wärme zweckmäßig für die Beheizung umliegender Gebäude zu verwerthen. Die Heating & Lighting Comp. in Toledo hat in ihrer Lichtcentrale Dampfkessel und Dampfmaschine in gewöhnlicher Ausführung; der Auspuffdampf erwärmt in einem Röhrenvorwärmer das durch eine Dampfpumpe eingedrückte Speisewasser; der Ueberschuss des Abdampfes durchstreicht Heizschlangen, die in einem Wasserreservoire liegen. Von hier aus zweigen zwei schmiedeiserne Rohre ab, von denen das eine von 108 mm Durchmesser als Zuleitung, das andere von 152 mm Durchmesser als Rückleitung für das Wasser dient. Die Rohre sind in einer Tiefe von 76 cm verlegt, und zwar in hölzernen Kanälen; alle 180 m sind U-förmige Ausgleichstücke eingeschaltet. Der Endpunkt des Rohrnetzes ist 1200 m von der Centrale entfernt, und es verliert bis dahin das Wasser selbst bei der niedrigsten Luftwärme nur 6,7 ° C. Als Heizkörper in den Häusern dienen einfache Rippenheizkörper. — Mit Abb. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 77.)

Heizanlagen auf der Deutschen Bauausstellung zu Dresden; von E. Nicolaus. Rietschel & Henneberg stellten gut ausgestattete gusseiserne Rohrrippenkörper aus, ferner vor den Fenstern anzuordnende drehbare Heizkörper, die leicht zu reinigen und auszubessern sind. Durch Pläne sind insbesondere die Fernheizwerke in Dresden, in Bad Elster und in der Irrenanstalt Großschweidnitz erläutert. Bemerkenswerth an ihnen ist die Isolirung der Dampfleitungen durch koncentrische Lufträume und Einpackung mittels Seidenzöpfe, ferner die Kompensationsrohre aus Kupfer. — Gebr. Körting haben eine vollständige Heizanlage ausgestellt. Der Niederdruck-Dampfkessel besteht aus einzelnen senkrecht stehenden Elementen mit gemeinsamem gusseisernen Sammelkasten als Obertheil; unten haben die Heizelemente weit vorragende Ansätze mit zahlreichen Rippen, die einen hohlen, von Wasser durchspülten Rost bilden. Der Regler beruht auf der unmittelbaren Wirkung des durch den Dampfdruck veränderten Wasserspiegels. Die Heizkörper sind aufrecht stehende Prismen, die durch vier senkrecht stehende Wände in drei oben und unten verbundene Kammern getheilt sind; in die mittlere Kammer tritt unten durch eine Düse der Dampf ein, treibt die Luft in die Höhe und mischt sich dabei mit ihr, das Gemisch sinkt dann durch die äußeren Kammern herab, um wieder der mittleren zugeleitet zu werden. Durch diese Umwälzung des Dampfluftgemisches wird die Oberflächenwärme der Heizkörper herabgemindert. Um die Bewegung der Luft zu regeln, verwendet Körting eigenartige Syphon-Luftregelvorrichtungen. — Die Metallwerke Bruno Schramm, Ilversgehofen (Erfurt), die sich mit Sammelheizungen für Gebäude und Gewächshäuser beschäftigen, stellten einen „Triumphdampfkessel“ aus, nämlich einen stehenden Dampfkessel, dessen Heizfläche durch konzentrische senkrechte Innenrohre vergrößert ist. Die mit Wasser gefüllten Rohre bilden im unteren Theile die senkrechten Wände des Korbrostes, während den Planrost von Wasser durchströmte Hohlstäbe bilden. — Kampf & Weters in Dresden brachten einen Kochherd, der gleichzeitig zur Erzeugung des warmen Wassers für eine Heizanlage dient. Der Feuerraum ist von dem Warmwasserkessel umgeben; je nach der Benutzung sind in den Feuerraum in zwei verschiedenen Höhen Roste einzulegen; durch Stellung von Klappen können die Feuergase mehr oder weniger den Warmwasserkessel oder die Kochplatte oder die Brat- und Wärmerohre umspülen. — Gebr. Demmer in Eisenach stellten Dampfkocheinrichtungen aus. — Die Vereinigten Eschebach'schen Werke fertigen einen Gasheizofen, der aus Rippenheizkörpern aufgebaut ist und bei dem die Verbrennungserzeugnisse von Gasheizflammen in Schlangenwindungen die mit Rippen umkleideten Rohre durchziehen. — Die von Rud. Otto Meyer in Mannheim hergestellten Gegenstrom-Gliederkessel sind aus einer Anzahl aufrecht stehender O-förmiger Glieder zusammengesetzt, deren Hohlräume im unteren Theile das Wasser, im oberen den Dampf aufnehmen und oben und unten durch eingepresste Rohrstutzen mit einander in Verbindung stehen; es entstehen so zwischen den Wasserkanälen Rauchkanäle. Nach Versuchen im Laboratorium von Bunte ist die Nutzleistung des Kessels 81 bis 84 % bei einer 1,3 bis 1,48 fachen theoretischen Luftmenge. — Mit Abb. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 6, 22, 40, 59.)

Heizungsanlagen auf der Pariser Weltausstellung 1901; von Fr. Loewenstein. Besonders hervorgehoben werden die amerikanischen Heizkesselarten, welche hauptsächlich aus Gusseisen hergestellt sind, bei großen Heizflächen aus senkrechten Gliedern gebildet werden, meist mit seitlichen und oberen Sammelrohren versehen sind, ferner Schüttelroste verwenden und eine wagerechte Führung der Verbrennungsgase aufweisen. Eine Reihe von solchen Anordnungen wird geschildert und dargestellt. Von englischen Firmen brachten ovate freistehende Niederdruckdampfkessel Hardley & Sugden in Halifax, geschweißte Kessel Lumby, Son & Word in Halifax. Radiatoren lieferte die Americain Radiator Comp., einen Warmwasserkessel die Star Iron Comp. in Montreal. Zahlreiche Einzelheiten für Heizzwecke brachten Kieley & Mueller in Newyork. Der von der Rochester

Radiator Comp. ausgestellte Rauchkühler macht die aus eisernen Zimmeröfen überschüssig entweichende Wärme nutzbar. Armand Boeringer in Paris zeigt eine Kaloriferen-Feuerung für Fettkohlengruss und für Magerkohle, Godillot in Paris eine solche für minderwerthige Brennstoffe, Blanquier in Paris geschweißte Kessel, Gebr. Guenau in Paris eine Verbindung einer Luftheizung mit einer Warmwasserbereitung. Niederdruckdampfregler von Mattelin & Garnier in Paris; Zimmeröfen von Musgrave & Co. in Paris; Gewächshäuserheizkessel für Petroleum- und Gasfeuerungen von Maillard; Wärmeregler von G. Dorion; Kondenstöpfe von Gugenheim; Einsätze für Oefen und Kamine zur Rauchverzehrung von Hirstein; Zimmerofen aus Chamotte von Dinz und von Besson. Anschließend hieran sind eine Reihe von Verbrennungsöfen geschildert. Erwähnung finden endlich die Ausstellungen von Sulzer, von David Grove und von C. A. Schuppmann. — Mit Abb. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 90, 107, 126.)

Lüftung.

Lage der Luftabzüge. Nach Nußbaum soll das Bestreben dahin gehen, den an den Außenwänden nieder gesunkenen Luftstrom unmittelbar an ihrem Fußpunkt abzufangen und auf kürzestem Weg in's Freie zu führen. Das Abfangen dieses Luftstromes verursacht weder Schwierigkeiten noch belangreiche Kosten für die Ausführung. — Mit Abb. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 121.)

Lüftung im Saalbaue der Brauerei Liesing; von Obering. H. Klinger (vgl. oben). Alle Restaurationsräume, die Aborte und der große Saal erhalten stündlich eine dreimalige Lufterneuerung; Restaurationsräume und Saal haben Luftzufuhr und -Abfuhr, die Aborte nur Luftabfuhr. Die frische Luft wird den Räumen durch Oeffnungen in den Fensternischen zugeführt und erwärmt sich an den Heizflächen auf Raumwärme; die Abluft wird durch obere Oeffnungen in Abzugskanäle geführt, die in seitlich an der Saaldecke liegende Hohlräume einmünden; aus den Hohlräumen wird die Abluft durch Schlote über Dach geführt. In den Schloten sind elektrisch betriebene Luftsauger aufgestellt, um zu jeder Zeit die geforderte Lüftung zu erzielen. — Mit Abb. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 17.)

Kühlanlage der Morgue in Paris; von Prof. Al. Schwarz. Die Anlage umfasst zwei getrennt zu benutzende Einrichtungen. Die Kühlkästen für die Leichen haben Metalldoppelwände, die von Kühlflüssigkeit durchströmt werden, und die Abkühlung der Leichen erfolgt durch die unmittelbare Berührung mit diesen Wänden. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 117.)

Künstliche Lüftung der Paläste auf dem Marsfelde; von W. Gentsch. Lüftung des Festsaales, der mit ihm zusammenhängenden Hallen für Landwirthschaft und Nahrungsmittel-Industrie und der Dampfdynamohallen. Die zu lüftenden Gebäude hatten einen Gesammtinhalt von 1478000 ^{cbm} und erhielten stündlich 1250000 ^{cbm} Luft zugeführt, und zwar der Festsaal von 6, die Hallen für Landwirthschaft und Nahrungsmittel-Industrie von je 10 und die Hallen für die Dampfdynamos von 24 Luftsaugern. Im Festsaale trat die Luft durch Oeffnungen in den Stufen des Amphitheaters ein mit einer Austrittsgeschwindigkeit von 0,2 ^{m}. Beobachtungen bei Gelegenheit großer Feste ergaben, dass die Luftwärme im Saale nur um wenige Grade zunahm. In den Hallen für Landwirthschaft und Nahrungsmittel-Industrie wurde die Luft durch unterirdische Kanäle bis an die im Boden ausgesparten Oeffnungen geleitet, die durch Bänke verdeckt sind, um eine Belästigung des Publikums durch die unmittelbar aufsteigende Luft zu vermeiden. Bei den Hallen für Dampfdynamos waren die Luftsauger unter dem Boden der Gallerien angeordnet. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 7.)

Künstliche Beleuchtung.

Gasbeleuchtung der Pariser Weltausstellung in den Parkanlagen des Marsfeldes und des Trocadéro. Nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung über die in Paris zur Ausführung gekommene Straßenbeleuchtung wird die Beleuchtung des am Marsfelde gelegenen Parkes mit Auerbrennern und der Anlagen des Trocadéro mit dem Glühlichtbrenner ohne Glas von Denayrouse beschrieben. Versuche mit diesen Brennern über den Gasverbrauch für 1 Carcel Lichtstärke in Litern, und zwar unter Einstellung für einen bestimmten Gasdruck (70 ^{mm}) oder für einen bestimmten Verbrauch (350 ^{l}). Fünf in Paris benutzte Lampenformen wurden sowohl in der ursprünglichen Einrichtung wie nach möglichster Verbesserung hinsichtlich des Gasverbrauches untersucht; für zwei Lampen wurden die Leuchtstärkekurven ausgemittelt. Für Brillantbeleuchtung war von der Pariser Gasgesellschaft am Quai d'Orsay eine besondere Anlage eingerichtet. Die Vertheilung der Brenner ist in einem Lageplan angegeben. Anzündevorrichtungen für die Brenner; Vergleich der Ausstellungsbeleuchtung in den Jahren 1889 und 1900. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 64.)

Glühlichtversuche seitens der französischen Leuchtthurmbehörden. Als Glühkörper wurden bei diesen Versuchen Auerstrümpfe und von Graf Delamarre verbesserte Clamond'sche Korbgeflechte aus Kalk oder Magnesiaerde benutzt, als Leuchtstoff Acetylengas, gewöhnliches Steinkohlengas, Oelgas und Pintsch'sches Fettgas, ferner flüssige Stoffe, wie Spiritus, Petroleumäther, Benzin. Ermittelung des günstigsten Gasdruckes und der zur günstigsten Verbrennung erforderlichen Luftzufuhr. Für Petroleumglühlicht wurden verschiedene Brenner erprobt. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 189.)

Theorie des Auerlichtes. Nernst und E. Bose weisen nach, dass die gute Wirthschaftlichkeit der Auerlampe nicht durch eine besondere katalytische Wirkung des Auerstrumpfes bedingt sei, sondern auf der selektiven Strahlung der Auermasse beruhe. Die Masse des Auerstrumpfes sendet wenig rothes und wohl auch wenig ultrarothes Licht aus, also gerade wenig Wärmeenergie, weshalb sie eine hohe Erwärmung annimmt und somit verhältnismäßig viel Licht aussendet. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 27.)

Glühstrümpfe mit Selbstzündung. In das Gewebe des Glühstrumpfes wird ein Gewebe aus Platindraht und Baumwolle eingeflochten und mit einer Lösung von Thoriumsalzen getränkt und dann getrocknet. Beim Glühen bildet sich ein feuerbeständiger Schwamm, der sauerstoffhaltige Gasgemische entzündet. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 10.)

Gasglühlichtbeleuchtung in Kirchen. Die Dreifaltigkeitskirche in Harburg a. E. wird durch drei große Kronleuchter von je 12 Glühlichtbrennern und durch eine größere Zahl von Wandarmen mit zusammen 100 Brennern erleuchtet. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 65.)

Indifferent-Gasglühlicht-Cylinder. Bei diesen Cylindern ist das Glas selbst gegen Wärmeeinflüsse möglichst unempfindlich gemacht; die Cylinder werden von den Jenaer Glaswerken und neuerdings von den Vereinigten Glasfabriken in Dresden hergestellt. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 117.)

Neuere Acetylenentwickler und Zubehör. Wasserzuflussregler von Dr. Strehle, Handschug, Bachmann und Dörner; Acetylenentwickler von

Hahn und Dreski; Karbidzuführungs-Einrichtungen von Joval, Quatanneur-Moens und Carreez-Dilger. — Mit Abb. (Dingler's polyt J. 1901, Bd. 316, S. 256.)

Beleuchtungsanlagen auf der Deutschen Bauausstellung zu Dresden 1900; von E. Nicolaus (s. oben). Gaserzeugung nach van Vriesland und von der Gasmaschinenfabrik Amborg. Als Gasstoff verwendet Ersterer eine „Solin" genannte benzinähnliche Flüssigkeit, die in einer liegenden Trommel aus Eisenblech durch eine zweite konzentrische und sich drehende Trommel mit Luft gemengt wird, wodurch ein beträchtlicher Theil der Flüssigkeit in der Luft verdunstet. Der beim Mischen auftretende Ueberdruck gestattet, das Gemenge auf beträchtliche Strecken (10 km) zu leiten. Die verwendeten Glühlichtbrenner sind den Auerbrennern ähnlich. Im Vergleiche mit Amberger Gasolingas und Acetylengas werden folgende Zahlen angegeben:

	Stündl. Gasverbrauch i. l.	Helligkeit in NK.	Stündl. Kosten d. Flamme in ₰
Amberger Gasolingas	120	50 bis 60	2,5
van Vriesland Aërogengas	100	60	1,3
Acetylengas	10	15	1,6

Die Amberger Gasmaschinenfabrik benutzt zur Darstellung des Gases Gasolin oder Hydricin der Petroleum-Raffinerie von Aug. Korff in Bremen. Eine durch einen kleinen Heißluftmotor betriebene Luftpumpe hat die Zuführung der Luft und des Gasolins zum Karburator zu besorgen. — Mit Abb. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 41, 59.)

Zweckmäßigste Form des Glühfadens und der Birne bei Glühlampen. Rowland schlägt vor, um eine gleichmäßige Lichtvertheilung zu erzielen, die Glasbirnen nicht kugelförmig zu gestalten, sondern abzuflachen und den Glühfäden zwei flache Windungen zu geben, deren längerer Theil senkrecht zur Lampenachse gelegt wird. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 10.)

Auer's neue elektrische Osmium-Glühlampe verwendet statt des sonst gebräuchlichen Kohlenfadens einen Osmiumfaden und hat längere Brenndauer und geringeren Stromverbrauch als die Lampen mit Kohlenfaden. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 65.)

Neue Faden für Glühlampen. Bloedel benutzt statt des Kohlenfadens einen Faden aus Bor oder Silicium. Die Stoffe werden als feines Pulver mit Theer vermischt zu einem Faden gepresst und geglüht. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 117.)

Die Nernstlampe der Allgem. Elektricitäts-Gesellschaft wird jetzt an Verbraucher abgegeben. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 82.)

Zugbeleuchtung. Nach Schilderung der Gefahren der Oelgasbeleuchtung und der geringeren Gefahren der elektrischen Beleuchtung für Eisenbahnzüge werden die elektrischen Beleuchtungseinrichtungen behandelt, und zwar mit reiner Speicherbeleuchtung und mit gemischter Beleuchtung. Verschiedene Gründe haben die letztere Anordnung immer mehr in den Vordergrund gedrängt. Die Beleuchtung durch eigene Lichtmaschinen unmittelbar zu versorgen, ist vielfach, aber mit geringem Erfolge versucht. Neuerdings wird mit der Achse des Eisenbahnwagens eine Dynamomaschine unmittelbar gekuppelt, welche die Beleuchtung unter Zuhülfenahme von Speicherzellen ausführt, so z. B. von Stone, Dyck. Eingehende Beschreibung der Dyck'schen Anordnung. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 85.)

C. Wasserversorgung, Entwässerung und Reinigung der Städte,

bearbeitet von E. Dietrich, Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin.

Oeffentliche Gesundheitspflege.

Hygienische Fortbildungskurse für Verwaltungsbeamte werden von Prof. E. von Esmarch in Göttingen empfohlen. (Techn. Gemeindebl. 1901, S. 321.)

Der Ministerialerlass des preußischen Kultusministers vom 19. März 1901, betreffend die Verbesserung der Wohnungsverhältnisse, ist abgedruckt und vom Oberbaurath Prof. Baumeister in Karlsruhe günstig beurtheilt. (Techn. Gemeindebl. 1901, S. 17.)

Wohnungsfrage und Stadtverwaltung in Frankfurt a. M. (Techn. Gemeindebl. 1901, S. 323.)

Kori's kleiner Verbrennungsofen für Abfälle von Schlacht- und Viehhöfen und Markthallen. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 139.)

Wirthschaftliche und gesundheitliche Betrachtungen über Kehricht-Beseitigung. (Eng. news 1901, I, S. 120.)

Die Müllfrage in Paris (vgl. **1900**, S. 733); eingehende Besprechung von Dr. Weyl in Charlottenburg. Die augenblicklichen Zustände lassen nach der Beschreibung sehr viel zu wünschen übrig. Verbrennung oder Sterilisirung des Mülls durch feuchte Hitze sind nur versuchsweise in Anwendung gebracht; man bevorzugt landwirthschaftliche Verwerthung. Es wird der eingehend bearbeitete Entwurf von Paul Vincey mitgetheilt, wonach der Müll der einzelnen Stadttheile unter Benutzung der Straßenbahnen nach außen liegenden Sammelstellen befördert werden soll. (Techn. Gemeindebl. 1901, S. 353.)

Wasserversorgung.

Allgemeines. Neuer selbstthätiger Regenmesser (Regenschreiber) von Hellmann und Fueß. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 92.)

Wasserversorgung kleiner Ortschaften unter besonderer Bezugnahme auf bairische Verhältnisse (s. **1900**, S. 603). (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 63.)

Wasserversorgung aus Stauweihern nach den bei Remscheid und Chemnitz gesammelten Erfahrungen (vgl. **1901**, S. 209). Man ist mit der Zuführung des Wassers aus den Stauweihern zufrieden, hält aber außer Abschließung und Entvölkerung des ganzen Zuflussgebietes doch noch die Herstellung einer kleinen Sandfilteranlage nebst Berieselungs- und Lüftungsanlage unterhalb des Stauweihers für erforderlich. Außerdem ist ein Hülfsbehälter oberhalb des Stauweihers nothwendig, um für den Fall einer Reinigung des Stauweihers Wasser liefern zu können. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 9.)

Anwendung des Rechenschiebers zur Bestimmung der Durchflussmengen bei Rohrleitungen und Kanälen. (Oesterr. Monatsschrift f. d. öffentl. Baudienst 1901, S. 72.)

Schnelle Zunahme der Filteranlagen bei amerikanischen Wasserwerken; zahlenmäßiger Beweis. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 137.)

Bestehende und geplante Anlagen. Wasserversorgung von Berlin (vgl. **1901**, S. 86), insbesondere die Einleitung der Abwässer der Gemeinde Reinickendorf in den Tegeler See mit Angabe der behördlicherseits hierfür gestellten Bedingungen und die Umgestaltung der dortigen Wasserentnahme in eine Tiefbrunnenanlage mit Brunnen von 45 m Tiefe. (Techn.

Gemeindebl. 1901, S. 328.) — Bericht des Direktors Beer über die Vorarbeiten zu dieser Umwandelung. (Ebenda, S. 345.)

Wasserwirthschaftliche Betriebsergebnisse der Remscheider Stauweiheranlage in den Jahren 1892 bis 1899. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 215.)

Heberleitung von 4,5 km Länge für das Wasserwerk von Mülhausen i. E. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 148.)

Vorarbeiten zum Bau der zweiten Wiener Hochquellenleitung; Vortrag des Oberbaurath Berger. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 33.)

Pumpwerk für die Wasserversorgung von Neuchatel. (Bull. techn. de la Suisse Romande 1901, S. 3.)

Wasserzuführung aus dem Gebiete des Loing und Lunain nach Paris; 75 km Länge. — Mit Abb. (Génie civil 1901, Bd. 38, S. 181.)

Erweiterung der Quellwasserleitung von Lyon mit einem Tagesbedarfe von 50 000 cbm. — Mit Abb. (Ann. des ponts et chauss. 1900, III, S. 121.)

Wassersterilisirung durch ozonisirte Luft nach Abraham und Marmier, in Lille mit gutem Erfolge angewendet. Beschreibung der Anlage. — Mit Abb. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 102; Rigaische Ind.-Z. 1901, S. 1; Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 90.)

Zerstörung eines Standrohres der Wasserwerke in Peoria durch elektrische Ströme der Straßenbahn. (Eng. news 1901, I, S. 66.)

Versuchsanstalt zur Klärung des Mississippi-Wassers bei New-Orleans. — Mit Abb. (Eng. news 1901, I, S. 98.)

Wasserwerke von Babylon (Nordamerika). In Luftkesseln erzeugter Luftdruck wirkt auf das Wasser der geschlossenen Wasserbehälter, um dem Wasser bei der Entnahme entsprechend großen und gleichartigen Druck zu geben. — Mit Abb. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 28.)

Klärbehälter bei Louisville. Betongewölbe zwischen Eisenrippen ruhen auf Betonsäulen. — Mit Abb. (Eng. news 1901, I, S. 34.) Beschreibung der Sandrührvorrichtung. (Ebenda, S. 52.)

Einzelheiten. Lingese-Thalsperre im Wupperthale. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 105.)

Artesische Brunnen in Memel. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 175.)

Artesische Brunnen von 450 m Tiefe und mit einer oberen Rohrweite von 0,9 m. (Engineering 1901, I, S. 25.)

Herstellung hölzerner Wasserleitungsröhren (s. **1901**, S. 87); anschauliche Erläuterung. (Scient. American 1901, I, S. 6.)

Zerstörung der Wasserröhren durch vagabondirende elektrische Ströme der Straßenbahnen (s. **1900**, S. 570). (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 131.)

Entwässerung der Städte.

Allgemeines. Reinhaltung der Gewässer. Die allgemeine diesen Gegenstand betreffende preußische Ministerialverfügung vom 20. Febr. 1901 ist im Wortlaute abgedruckt. (Techn. Gemeindebl. 1901, S. 10.) Besprechung der Verfügung. (Deutsche Bauz. 1901, S. 143; Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 145.)

Zweck und Bedeutung des Faulraumes bei Abwasser-Reinigungsanlagen; ausführliche Besprechung von Dr. Kröhnke in Hamburg. Der Faulraum sollte bei keiner Reinigungsanlage, wenn sie auch sonst auf anderer Grundlage ausgeführt wird, fehlen. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 1.)

Bestehende und geplante Anlagen. Entwurf zu einer Probekläranlage für die Abwässer von Köln. Die Abwässer sollen das Klärbecken zur mechanischen Ablagerung der Dickstoffe mit einer sekundlichen Geschwindigkeit von 15 mm (seitens der Behörden werden nur 4 mm gewünscht) durchfließen. — Mit Abb. (Techn. Gemeindebl. 1901, S. 305.)

Beseitigung der Auswurfstoffe in Leipzig. Die zur Zeit bestehende Abfuhrgesellschaft hat in Folge der stetigen Vergrößerung des Stadtgebietes mit Schwierigkeiten zu kämpfen, da die Abnehmer für die Düngstoffe fehlen. Man tritt daher dem Gedanken näher, Abdampfanlagen und Herstellung von Poudrette einzuführen, und hat schon eine entsprechende Versuchsanlage gemacht. (Techn. Gemeindebl. 1901, S. 344.)

Kanalisation von Wandsbeck. Schwemmkanalisation für ein Stadtgebiet von 60 000 Seelen und 700 ha Fläche. (Techn. Gemeindebl. 1901, S. 298.)

Kanalisation von Serajevo, theils als Schwemmkanalisation, theils nach dem Trennungsverfahren ausgeführt. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 78.)

Klärung der Abwässer von Brookfield (6000 Seelen). Die sich beim Trennungsverfahren ergebenden Abwässer durchfließen langsam zahlreiche offene Gräben und bilden dort Ablagerungen. Die Gräben werden zeitweise mit Erde gefüllt, die aus Nebengräben gewonnen wird, durch die dann die Abwässer abwechselnd geführt werden. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Decbr., S. 590.)

Einzelheiten. Abortspülkasten nach Wangelin. An Stelle des üblichen Schwimmers ist ein Ventil angeordnet. — Mit Abb. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 121.)

Eiserner Sinkkasten (Gully) von Bindewald und Teinturier in Kaiserslautern. Es sollen nur gröbere Theile wie z. B. Sand zurückgehalten werden, während alle feineren und leichteren Schlamm- und Unraththeile durch Wasserzuführung dem Kanalnetze zugeführt werden. Günstige Beurtheilung. (Techn. Gemeindeblatt 1901, S. 20.)

D. Strafsenbau,

bearbeitet von E. Dietrich, Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin.

Bebauungspläne und Bauordnungen.

Revision der Berliner Bauordnung. Ergebnisse der Berathungen der bautechnischen, kaufmännischen und gewerblichen Kreise. (Deutsche Bauz. 1901, S. 107.)

Entwurf eines Gesetzes betreffend die Umlegung von Grundstücken in Frankfurt a. M. Nachdem der frühere Entwurf des Oberbürgermeisters Adickes für eine allgemeine Regelung des Gegenstandes nicht die Zustimmung der gesetzgebenden Körperschaften gefunden hatte, strebt ein neuer Entwurf die Regelung der Angelegenheit für Frankfurt a. M. an. (Techn. Gemeindebl. 1901, S. 359.)

Vorschläge zur Regelung des Fahrverkehres auf städtischen Plätzen; von Ing. Bibusch. Die Durchführung dieser durch Zeichnungen erläuterten Vorschläge dürfte wegen zu großer Häufung der Fuhrwerke an einzelnen Stellen schwierig sein. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 19.)

Schadenersatzrecht der Anlieger städtischer Straßen bei Veränderung der Straßenhöhe in Folge von Brückenbauten wird durch gerichtliches Urtheil anerkannt. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 30.)

Festsetzung der Fluchtlinie, Entschädigungsanspruch, rechtliche Entscheidung. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 93.)

Voraussetzungen für die Verpflichtung der Anlieger zur Erstattung der Straßenherstellungskosten; Rechtsentscheidung (s. **1901**, S. 88). (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 93.)

Ansprüche der Anlieger an Straßen. Rechtsentscheidung, dass sie von der Gemeinde gewisse äußere Gestaltung der Straße, der Pflasterung usw. nicht fordern können. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 13.)

Strafsen-Neubau.

Bruno Koch's Verfahren zur Herstellung von Straßendämmen auf moorigem Untergrunde durch Auflagerung des Erdreiches auf einem nach den Regeln des Wasserbaues aus Buschwerk, Draht und Pfählen gefertigten Sinkstücke wird durch E. Dietrich beurtheilt. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 134.)

Basaltcementpflaster wird von Dehnhardt in Frankfurt a. M. auf Grund eingehender Versuche günstig beurtheilt. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 49.)

Praktische Erfahrungen beim Bau von Cementfußwegen; von Stadtbaumeister Schech in Landau. Insbesondere wird die Einlegung von Drahtgeflecht in den Beton beschrieben und empfohlen. (Techn. Gemeindebl. 1901, S. 363.)

Landstraßen der Rheinprovinz; eingehender Reisebericht von Obering. Kretschmer. (Oesterr. Monatsschrift f. d. öffentl. Baudienst 1901, S. 25.)

Straßenbau und Straßenunterhaltung in Frankfurt a. M. nach den amtlichen Berichten. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 1.)

Amerikanische Maschine zur Prüfung von Pflasterklinkern. Drehtrommel, die zur Vermeidung von Staub im Arbeitsraume in einem Blechkasten eingebaut ist. — Mit Abb. (Eng. news 1901, I, S. 3.)

Bau einer 160 km langen Landstraße von Enzeli nach Teheran in Persien. (Engineer 1901, I, S. 110.)

Strafsen-Unterhaltung, Beseitigung des Strafsen- und Hauskehrichts.

Das Oelen der Landstraßen, d. h. ihr Begießen mit Petroleum, verhindert die Staubbildung und vermindert die Abnutzung. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 567.)

Asphalt- und Holzpflaster. Auf Grund der in Berlin, Paris und anderen Städten gemachten Erfahrungen wird empfohlen, den guten Ruf solcher Pflasterungen durch Anwendung einer besonders sorgfältigen Technik zu erhalten. (Deutsche Bauz. 1901, S. 106.)

Beschädigungen des Straßenasphaltes neben den Gleisen der Straßenbahnen (vgl. **1901**, S. 90). Stadtbauinspektor Lammers in Hannover erörtert die dort gesammelten Erfahrungen. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 81.)

Das Walzen der Straßen im Böhmisch-Skalitzer Bezirke. (Oesterr. Monatsschrift f. d. öffentl. Baudienst 1901, S. 122.)

Schneepflug, der auf Rädern laufend zur Arbeitsstelle befördert werden kann. — Mit Abb. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 157.)

Das Flickverfahren der Landstraßenunterhaltung wird von Reg.- und Baurath Feddersen bei geschickter Anwendung empfohlen. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 33, 100.) Hierzu äußern sich Gravenhorst und Dietrich. (Ebenda S. 84, 101.)

Das Berliner Straßenreinigungswesen erfuhr insofern eine Aenderung, als das Waschen der Asphaltstraßen nur noch Nachts erfolgt und diese Straßen bei Tage nur zur Verhütung der Staubbildung besprengt werden. Da zu letzterem Zwecke weniger Wasser erforderlich ist, werden die Sprengwagen mit zwei übereinander liegenden Sprengrohren versehen, deren oberes (für die Tagesbesprengung) nur 150 Löcher, deren unteres dagegen (für die nächtlichen Waschungen) 250 Löcher von je 2 mm Weite enthält. (Techn. Gemeindebl. 1901, S. 329.)

Straßenreinigungswesen der Stadt Köln. Mittheilung der gesammten Einrichtung und aller erforderlichen technischen Erläuterungen. (Techn. Gemeindebl. 1900, S. 290.)

Straßendeckstoffe der Rheinpfalz; von Stadtbaurath Bindewald in Kaiserslautern. Da die Druckfestigkeit der Steinarten keinen sicheren Schluss auf ihr Verhalten in der Straßendecke zulässt, sollen Probestrecken hergestellt und in ihrer Abnutzung durch Höhenmessungen bestimmt werden, wie das in der Schrift von Dietrich, „die Baumaterialien der Steinstraßen, Preisschrift des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes" ausführlich beschrieben wurde. (Techn. Gemeindebl. 1901, S. 296, 376.) Der gleiche Gegenstand wird vom Reg.- und Kreisbaurath Feil in Speyer besprochen. (Ebenda, S. 343.)

Schopp's Straßenkehrmaschine mit Wasserbesprengung der Straße und selbstthätiger Aufladevorrichtung, gebaut von E. Flechtheim in Düsseldorf, ist nach einigen Verbesserungen in Köln mit gutem Erfolge in Anwendung gebracht. Eigenartig ist die biegsame Piassavawalze, die den Kehricht nicht seitwärts, sondern in der Mitte ansammelt, von wo er durch einen Elevator gehoben und in einen angehängten Karren entladen wird. — Mit Abb. (Techn. Gemeindebl. 1901, S. 6; Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 6, 155.)

E. Eisenbahnbau,

bearbeitet vom diplom. Ingenieur Alfred Birk, o. ö. Professor an der deutschen Technischen Hochschule zu Prag.

Trafsirung und Allgemeines.

Höchstgeschwindigkeit, Zuggeschwindigkeit und Reisegeschwindigkeit; von W. Berdrow. Beachtenswerthe Betrachtungen über die Beschleunigung des Personenverkehres. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 339.)

Fahrgeschwindigkeit der Schnellzüge auf den Haupteisenbahnen in Europa; von Schulze. Auf Grund amtlicher Unterlagen aufgestellte Zusammenstellung der größten Fahrgeschwindigkeiten. (Arch. f. Eisenbw. 1901, S. 124; auszugsweise im Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbw. 1901, S. 47.)

Beschlüsse des Pariser Eisenbahnkongresses. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 131, 159; Rev. génér. d. chem. de fer 1901, I, S. 273.)

Das Eisenbahnwesen auf der letzten Pariser Weltausstellung 1900 (vgl. **1901**, S. 99). Uebersichtliche Mittheilungen von Bau- und Betriebsinspektor Frahm. — Mit Abb. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1901, I, S. 89.)

Zur Lösung der Tauernbahnfrage; von Ing. Waldvogel. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 624.) — Erwiderung von Ing. C. Büchelen. (Ebenda, S. 653.) — Berichtigung von Waldvogel. (Ebenda, S. 668.)

Erfolge und Erfahrungen mit der Bostoner Unterpflasterbahn (s. **1901**, S. 100); von Bauing. Fritz v. Emperger. — Mit Abb. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 617.)

Statistik.

Die Betriebslänge der den Bahnen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen am 1. Jan. 1901 unterstellten Strecken betrug 90 967,88 km. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 6.)

Statistik der Eisenbahnen Deutschlands für das Rechnungsjahr 1899. Gesammtlänge der vollspurigen Bahnen 49 041 km, der schmalspurigen (ausschließlich der Kleinbahnen) 1712,78 km. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 227.)

Eisenbahnen Deutschlands, Englands und Frankreichs 1896 bis 1898 (s. **1900**, S. 572). Nach amtlichen Quellen. (Arch. f. Eisenbw. 1900, S. 1279.)

Württembergische Staatseisenbahnen und Bodenseedampfschiffahrt im Etatsjahre 1898. Gesammtlänge 1760,01 km, hiervon 365,37 km doppelgleisig und 185,45 km Bahnen untergeordneter Bedeutung, hiervon 50,76 km schmalspurig. (Arch. f. Eisenbw. 1900, S. 1304.)

Badische Eisenbahnen i. J. 1898. Gesammtlänge 1547,94 km. (Arch. f. Eisenbw. 1900, S. 1319.)

Statistik der österreichischen Eisenbahnen für 1899. Gesammtlänge 18 817 km, hiervon 7584 km Staatsbahnen. 96,60% haben Vollspur, 14,55% sind zweigleisig. Außerdem waren 1573 Schleppbahnen mit 1528 km vorhanden. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 116.)

Stand und Betriebsergebnisse der österreichischen Lokalbahnen, Zahnradbahnen, Dampftrambahnen und Schleppbahnen für 1899. Es standen im Betriebe 5574,2 km Lokalbahnen und 1118,3 km Schleppbahnen; unter ersteren sind 16,6 km Zahnstangenbahnen, 68,5 km gemischte Bahnen, 145,2 km Dampftramways. Nach der Spurweite sind 640,3 km schmalspurig (27,5 km haben 1,106 m, 39,4 km haben 1,0 m, die übrigen 0,76 m Spurweite). (Mitth. d. Ver. f. d. Förder. d. Lokal- u. Straßenbw. 1901, S. 125.)

Eisenbahnen Ungarns i. J. 1898 (s. **1901**, S. 213). Staatsbahnen 7851,8 km (795,5 km doppelgleisig), Privatbahnen im Staatsbetriebe 5536,8 km, im Privatbetriebe 2933,9 (31,6 km doppelgleisig). Sehr eingehende Mittheilungen über die Ausgaben nach verschiedenen Dienstzweigen. (Arch. f. Eisenbw. 1900, S. 1333.)

Industriebahnen Ungarns i. J. 1898. Ganz kurze statistische Mittheilung. (Z. f. Kleinb. 1900, S. 519.)

Gotthardbahn i. J. 1899 (s. **1900**, S. 276). Betriebslänge 276 km (Arch. f. Eisenbw. 1900, S. 1327.)

Schweizerische Eisenbahnen i. J. 1898 (s. **1901**, S. 213). Gesammtlänge 3678,7 km. (Rev. génér. d. chem. de fer 1901, I, S. 173.)

Schweizerische Kleinbahnen i. J. 1899. Im Betriebe standen 385,3 km Schmalspurbahnen mit Reibungsdampfbetrieb, 152,6 km Schmalspurbahnen mit Zahnstrecken, 16,2 km Schmalspurbahnen mit elektrischer Förderung, 171,0 km Straßenbahnen, 91,6 km Zahnradbahnen und 22,2 km Seilbahnen. (Z. f. Kleinb. 1900, S. 519.)

Frankreichs Lokalbahnen i. J. 1898. Vollspurbahnen 1631 km, Schmalspurbahnen 2611 km, Seil- und Zahnradbahnen 27 km. (Z. f. Kleinb. 1901, S. 148.)

Straßenbahnen in Frankreich i. J. 1898; nach amtlichen Veröffentlichungen. Gesammtlänge 5026 km, von denen 3282 km im Betriebe, 1744 km im Bau oder in der Bauvorbereitung standen. (Z. f. Kleinb. 1900, S. 547.)

Belgische Eisenbahnen i. J. 1898 (s. **1900**, S. 99). Betriebslänge der vom Staate betriebenen Bahnen 4013,5 km, hiervon 1462 km doppelgleisig. Betriebslänge der von Privatbahngesellschaften betriebenen Bahnen 616,6 km, davon 165,3 km doppelgleisig. (Arch. f. Eisenbw. 1900, S. 1352.)

Belgische Eisenbahnen i. J. 1899. Gesammtlänge 4551 km, hiervon 88% vom Staate betrieben. (Rev. génér. d. chem. de fer 1901, I, S. 255.)

Kleinbahnen in Belgien. (Z. f. Kleinb. 1900, S. 612.)

Niederländische Eisenbahnen i. J. 1898. Gesammtlänge 2777 km. (Arch. f. Eisenbw. 1900, S. 1346.)

Finnische Staatsbahnen. — Mit Karte. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 223, 247.)

Kleinbahnen in England. Auszug aus dem Jahresberichte der englischen Kleinbahnkommission für das Jahr 1898/99. (Z. f. Kleinb. 1900, S. 518.)

Eisenbahnen in Algier und Tunis am 31. Dez. 1898 (s. **1901**, S. 92). (Arch. f. Eisenbw. 1900, S. 1127.)

Eisenbahnen Britisch-Ostindiens i. J. 1898/99 (vgl. **1901**, S. 213). (Arch. f. Eisenbw. 1900, S. 1382.)

Eisenbahnen in der Kapkolonie i. d. J. 1898 und 1899. (Arch. f. Eisenbw. 1900, S. 1432.)

Eisenbahnen in Australien. (Arch. f. Eisenbw. 1900, S. 1398.)

Eisenbahn-Unterbau.

Zur Geschichte und Verwerthung des Vertheilungsprofils oder „Massen-Nivellements"; von A. Goering. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 104.)

Eisenbahn-Oberbau.

Wandern der Schienen (s. **1901**, S. 214). Schlussbetrachtungen von Baron Engerth zu seinem Berichte für den internationalen Eisenbahn-Kongress in Paris 1900. (Oesterr. Eisenb.-Z. 1900, S. 345.)

Versuch mit Stoßfangschienen. E. v. Fischer-Zickhartburg bespricht mit Bezug auf eine seiner früheren Abhandlung entgegengestellte Erwiderung nochmals eingehend die nicht sehr günstigen Erfahrungen. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 175.)

Scheinig's Schienenstoß-Verbindung ist eine schraubenlose Verbindung, eine Art Schienenschuh, der in rothglühendem Zustand in den Schienenfuß eingelegt und in dem die Schiene durch einen kleinen Bügel und einen Keil festgehalten wird. — Mit Abb. (Mitth. d. Ver. f. d. Förder. d. Lokal- u. Straßenbw. 1901, S. 118.)

Schienenstoß und Achsenzahl der Güterwagen. Der dreiachsige Güterwagen bietet erhebliche Vortheile gegenüber dem zweiachsigen Wagen. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 94.)

Oberbau und Schienenstoßverbindung von Baum. Querschwellen von T-Gestalt werden je zwei durch Unternieten desselben Eisens an Stelle von Langschwellen verbunden zu einem rechteckigen Rahmen. Schienenbefestigung wie gewöhnlich. Schienenstoß kommt mitten auf ein solches Gestell zu liegen. — Mit Abb. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 65.)

Fäulnishindernde Tränkung von Holz nach Wiese mit Hülfe einer heißen wässerigen gesättigten Lösung von β-naphthalinsulfosaurem Zink. Die Tränkung

kann als eine dauernde angesehen werden. Kurze Mittheilung. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 65; Deutsche Bauz. 1901, S. 122.)

Nicht wandernde Eisenbahnschiene von Clauss und Hinzpeter. An die Schiene ist unter dem Fuße eine Rippe von beliebiger Gestalt angewalzt, die an den Auflagerstellen der Schiene beseitigt wird und sich im Falle des Wanderns gegen die Unterlegplatte stemmt, wodurch das Wandern verhindert wird. — Mit Abb. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 83.)

Eisenbahnschwellen von Quebrachoholz. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 9.)

Schwellenstopfvorrichtung. Die stählerne Vorrichtung wird an der Schwelle durch zwei Haken befestigt, die unter Einwirkung ihres Eigengewichtes über die Schwelle greifen, wenn die Handgriffe lothrecht stehen; durch Niederdrücken dieser Griffe wird ein kräftiges Stopfen bewirkt. — Mit Abb. (Génie civil 1901, Bd. 38, S. 257.)

Einbettung von Straßenbahngleisen, namentlich in Asphaltstraßen. Faulhammer, Direktor der Oesterr. Asphalt-Aktiengesellschaft, theilt zahlreiche Erfahrungen und neuere Anordnungen mit. — Mit Abb. (Mitth. d. Ver. f. d. Förder. d. Lokal- u. Straßenbw. 1901, S. 97.)

Neuer Straßenbahn-Oberbau. Dawson tritt für den Demerbe'schen Oberbau ein. (Eng. 1900, II, S. 480.)

Oberbau für Klein- und Straßenbahnen. — Mit Abb. (Railway engineer 1900, Bd. 21, S. 363.)

Bahnhofs-Anlagen und Eisenbahn-Hochbauten.

Bahnhöfe Dresdens. Rückblick auf die in den letzten Jahren entstandenen Neubauten. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 209.)

Wettbewerb für das Empfangsgebäude auf dem neuen Hauptbahnhofe in Hamburg. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 53, 65, 77.)

Nebenbahnen.

Beim VI. internationalen Eisenbahn-Kongresse in Paris 1900 behandelte Fragen, betreffend das Sekundärbahnwesen; von Civiling. E. A. Ziffer. (Mitth. d. Ver. f. d. Förder. d. Lokal- u. Straßenbw. 1901, S. 1.)

Internationaler Straßenbahn-Kongress in Paris 1900. (Illustr. Z. f. Klein- u. Straßenbahnen 1900, S. 1005 u. 1039.)

Kleinbahnen in Preußen (s. 1900, S. 575). Erschöpfende statistische Uebersicht. (Z. f. Kleinb. 1901, S. 1.)

Stationsanlagen städtischer Bahnen; von Regierungsbauführer O. Blum. Sehr ausführliche Abhandlung. — Mit vielen Abb. (Z. f. Kleinb. 1900, S. 585.)

Betriebsergebnisse der Metropolitan street railway comp. in Newyork bei Seil-, elektrischem und Pferdebetrieb i. J. 1899/1900. Der elektrische Betrieb ist erheblich ausgedehnt; auf jeden Fahrgast entfallende Betriebskosten 3,67 Cts. beim Pferde-, 2,55 Cts. beim Seil- und 2,02 Cts. beim Elektricitätsbetrieb, obwohl die Seilstrecken den dichtesten Verkehr haben. (Nach Street railway j. in Z. f. Kleinb. 1901, S. 145.)

Kreuzungen von Hauptbahnen durch Kleinbahnen. Der Berichterstatter empfiehlt die Kreuzungen mit Unterbrechung der Schienen in beiden Bahnen und unter Anwendung von Hauptbahnschienen auch für die Kleinbahnen. Die Sicherheitsvorkehrungen sind von Fall zu Fall festzustellen. — Mit Abb. (Bull. de la comm. internat. du congrès des chem. de fer 1900, S. 4545.)

Elektrische Bahnen.

„Entspricht der elektrische Betrieb auf den Linien der Großen Berliner Straßenbahn durchweg den Anforderungen, die nach dem gegenwärtigen Stande der Elektrotechnik an eine ordnungsmäßige und sichere Betriebsführung gestellt werden können?" (vgl. 1901, S. 215); Gutachten von Dr. G. Roeßler. — Mit mehreren Abb. (Z. f. Kleinb. 1900, S. 481, 529.)

Gemischter Oberleitungs- und Speicherbetrieb bei elektrischen Straßenbahnen. Prof. Dr. G. Roeßler stellt in einem kürzeren Aufsatze die Schlussfolgerungen und Nutzanwendungen aus seinem Gutachten über die Einrichtung der Großen Berliner Straßenbahn zusammen. Er tritt ganz entschieden für reine Oberleitung ein. (Z. f. Kleinb. 1900, S. 605.)

Elektricitätswerk und elektrische Straßenbahn in Landsberg a. W. (s. 1900, S. 576) Oberleitung. (Elektrot. Rundschau 1901, S. 34.)

Einführung des elektrischen Betriebes auf der Magdeburger Straßenbahn, deren Länge 70 km beträgt. Beschreibung der Neuanlagen. — Mit Abb. (Ill. Z. f. Klein- u. Straßenb. 1900, S. 1034.)

Elektrische Bahnen in Oesterreich und Bosnien-Herzegowina. Länge i. J. 1900 = 179,5 km. (Elektrot. Z. 1900, S. 777.)

Straßenbahnen von Limoges; Bericht von Delage. Fünf Strecken von zusammen 12,58 km, größtentheils eingleisig; Steigungen von 70 ‰; Oberleitung. — Mit Abb. (Ann. d. ponts et chauss. 1900, II, S. 270.)

Elektrische Eisenbahn Pierrefitte-Cauterets. 11,12 km Länge; Höhenunterschied 546,5 m; Linienführung durch die Anwendung zweier Spitzkehren bemerkenswerth; Spurweite 1,03 m; Luftleitung. — Mit Abb. (Rev. génér. d. chemins de fer 1901, I, S. 223.)

Elektrische Seilbahn Rocca-Monreale bei Palermo. — Mit Abb. (Ill. Z. f. Klein- u. Straßenb. 1900, S. 801.)

Aussergewöhnliche Eisenbahn-Systeme.

Mahlbergbahn bei Ems. 470 m lange Drahtseilbahn mit Zahnstange nach Riggenbach; zweigleisig; 220 m Höhenunterschied. (Ill. Z. f. Klein- u. Straßenb. 1900, S. 945.)

Die Drahtseilbahn auf den Montmartre in Paris überwindet eine Steigung von 36,6 m auf 85 m Länge in gerader Richtung und wird durch Wassergewicht betrieben. — Mit Abb. (Génie civil 1900, Bd. 38, S. 271.)

Pressluftbetrieb in Newyork. Strecke von 7,8 km Länge; 36 Anhaltestellen, 11,7 km i. d. Std. Reisegeschwindigkeit. Pressluft in 16 Behältern am Wagen, deren Füllung zwei Minuten erfordert. — Mit Abb. (Railroad gaz. 1900, S. 768.)

Bergschwebebahn in Loschwitz bei Dresden (s. 1901, S. 216). Auf 250 m Länge 80 m Höhenunterschied; Seilbahn. — Mit Abb. (Ill. Z. f. Klein- u. Straßenb. 1900, S. 998.)

Der fortlaufende Aufzug ist eine bewegliche Treppe, bei der der fortlaufende Riemen bei der Auf- und Abwärtsbewegung Stufenform annimmt, sodass man selbst auf der nach oben bewegten Treppe noch ansteigen kann. — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 699.)

Eisenbahn-Betrieb.

Günstigste Geschwindigkeit der Güterzüge. Kurze Anregung zur Untersuchung dieser Frage. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 62.)

Elektrischer Betrieb auf der Berliner Stadt- und Ringbahn (s. **1901**, S. 215). Meyer hält vom wirthschaftlichen Standpunkt aus die Einführung des elektrischen Betriebes für nicht angebracht, dagegen die Verbesserung des Dampfbetriebes für geboten. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1901, I, S. 60.)

Elektrischer Vollbahnbetrieb auf französischen Eisenbahnen; von Baurath Hugo Koestler. — Mit Abb. (Oesterr. Eisenb.-Z. 1900, S. 385, 401.)

Einführung des elektrischen Betriebes auf den Linien Mailand-Gallarate-Varese-Porto Ceresio, Arona-Laveno. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 15.)

Neuerungen an den elektrischen Sicherheitseinrichtungen der Eisenbahnen. Oberingenieur Fillunger beschreibt einen selbstthätigen Nebenschluss für elektrische Glockensignalleitungen mit Ruhestrom und eine aufzeichnende Vorrichtung für elektrische Glockensignale und Distanzsignal-Stellungen. — Mit Abb. (Oesterr. Eisenb.-Z. 1900, S. 348, 362.)

Selbstthätige Zugdeckung; von A. Birk. — Mit Abb. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 721.)

Vorsignale von Blocksignalen sollen zur Zeit das einzige Mittel sein, um das Ueberfahren eines „Halt" zeigenden Blocksignals wirksam zu verhindern. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 49, 208.)

Ersatz des grünen Lichtes im Vorsignale durch Beleuchtung der Signalscheibe. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 93.)

Streckenblockung auf amerikanischen Bahnen. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 63, 81.)

Standorte der amerikanischen Blocksignale; von Ing. G. Watzel. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 62.)

Stellung der Signale zum Gleise. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 263.)

Krokodil-Stromschlüsse für eingleisige Bahnen (s. **1901**, S. 216). — Mit Abb. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 59.)

Antriebswerk für Eisenbahnschranken mit Vorläutezwang; von F. Waldner in Linz. Die Abkürzung der Vorläutedauer durch vorzeitig vorgenommenes Drehen der Kurbel wird mit Hülfe eines Schwungkugelreglers verhindert, der während des Schließens der Zugschranken in Umdrehung versetzt wird. — Mit Abb. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 60.)

Schnatter's Weichen-Verriegelung mit elektrischer Entriegelung ist für die Sicherung bestimmter Weichen in solchen Bahnhöfen eingerichtet, für die man die Kosten von Stellwerksanlagen und Sicherungswerken noch nicht aufwenden will. — Mit Abb. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 84.)

Neuerungen an Wegschranken. H. Boye beschreibt die von der Signalbauanstalt Wittmann & Co. ausgeführte Neuerung an Drahtzugschranken zur Sicherstellung der Selbstbefreiung Eingeschlossener. — Mit Abb. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 54.)

Die Berechnung der Bremsprozente nach der Betriebsordnung führt — nach Bau- und Betriebsinspektor Kiel — zu einer sehr bedeutenden überflüssigen Leistung von Bremskilometern, die z. Th. durch eine in der Abhandlung näher besprochenen Aenderung des § 13 der Betriebsordnung vermieden werden könnte. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 48.)

Unfall auf der Stadtbahn in Berlin am 27. Jan. 1901. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1901, I, S. 67.)

Fahrgeschwindigkeit der französischen Schnellzüge und die Entgleisung des Südexpresszuges bei Dax. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 275.)

F. Brücken- und Tunnelbau, auch Fähren,

bearbeitet von L. von Willmann, Professor an der Technischen Hochschule zu Darmstadt.

Allgemeines.

Der deutsche eiserne Brückenbau im neunzehnten Jahrhundert; von Curt Merkel. Geschichtlicher Rückblick. (Bauing.-Z. 1900, S. 52, 60, 67.)

Der deutsche Brückenbau im XIX. Jahrhundert; von Prof. G. Mehrtens (s. **1901**, S. 217); Forts. und Schluss. — Mit Abb. und Schaub. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1536, 1561.)

Der Brückenbau einst und jetzt; an das Werk von Mehrtens und an den Aufsatz in der Schweiz. Bauz. (s. **1901**, S. 217) anschließende Betrachtungen. (Engineering 1901, I, S. 117.)

Entwickelung des Brückenbaues im XIX. Jahrhundert; geschichtlicher Rückblick. (Eng. news 1900, II, S. 409.)

Die Brücken über den Landwehrkanal und die beiden Uferstraßen, sowie die sonstigen Straßen- und Bahnüberführungen der Vorortbahn von Berlin nach Groß-Lichterfelde; kurze Beschreibung. — Mit Schaub. u. Abb. auf 1 Tafel. (Z. f. Bauw. 1900, S. 510, 511.)

Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Worms (s. **1900**, S. 579). Die Eröffnungsfeier am 30. Nov. 1900 wird geschildert. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1438; kurze Beschreibung der Brücke daselbst, S. 1473; Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 596; Deutsche Bauz. 1900, S. 596.)

Ueberführungen der neuen Berliner Hochbahn. — Mit Schaubildern. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 40.)

Der Bau einer steinernen Spreebrücke in Berlin im Zuge der Manteuffel-Straße soll nach dem Entwurfe von Stadtbaurath Krause erfolgen. Ein Mittelbogen von 33 m und zwei Seitenbögen von je 26,5 m Spannweite. Veranschlagte Baukosten 1,1 Mill. *M*. (Deutsche Bauz. 1901, S. 8.)

Brücken des Elbe-Trave-Kanales. — Mit Abb. (Bauing.-Z. 1900, S. 131.)

Eisenbahnbrücken in Baiern. Bei Emskirchen, bei Kitzingen und bei Markt Einersheim wurden ältere Brücken durch neue unter Aufrechterhaltung des Betriebes ersetzt. Bei der ersteren handelte es sich um drei Oeffnungen von je 35 m Spannweite in einer Höhenlage von 37,5 m über dem Wasserspiegel der Aurach. Die Arbeiten wurden mit Hülfe eiserner Gerüste ausgeführt, die für jede Oeffnung aus zwei mit einander verbundenen und überbrückten eisernen Thürmen bestanden. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenbahn-Verw. 1901, S. 232.)

Der Bau einer Brücke für Eisenbahn- und Straßenverkehr über die Theiß zwischen den Stationen Szentes und Csongrad ist beschlossen. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1395.)

Die Ueberbrückung der Drau zwischen Dráva-Szabolcs und Dolnyi Miholyácz ist in Aussicht genommen. Es steht jedoch noch nicht fest, ob die zu erbauende Brücke ausschließlich dem Straßenverkehr oder auch dem Eisenbahnverkehre dienen soll. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1546.)

Einige Eisenkonstruktionen auf der Pariser Weltausstellung; von Eisenb.-Bau- und Betr.-Inspektor Frahm. Unter Anderem werden die Verbreiterung der Jena-Brücke und Fußgängerbrücken über die Seine beschrieben (s. **1901**, S. 218). — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1900, S. 1158, 1212.)

Neue Brücke über die Themse bei Lambeth. Kurze Angaben über die beiden für den Umbau der Brücke von A. Binnie dem städt. Brückenausschusse vorgelegten Entwürfe, von denen der eine eine Hängebrücke, der andere eine Bogenbrücke vorsieht. (Engineer 1900, II, S. 414.)

Brücken der transsibirischen Bahn (s. **1900**, S. 281). Schaubilder. (Génie civil 1900, Bd. 38, S. 101, 120.)

Gedächtnisbrücke über den Potomac zu (s. **1901**, S. 98) Washington (Memorial-br.). Von der nordamerikanischen Regierung wird zum Gedächtnisse des Unabhängigkeitskrieges eine Brücke zu bauen beabsichtigt. Von den vier zu einem Wettbewerb eingeladenen Brückeningenieuren erhielt W. H. Burr den 1. Preis. Sein Entwurf sieht eine große Aufzugsöffnung von 71 m Spannweite in der Mitte der 1148 m langen Brücke vor und beidseitig je zwei Oeffnungen von je 95 m mit eisernen Bögen, an die sich bis zu den Ufern gemauerte Bögen anschließen. Die Mittelöffnung wird durch zwei als Thorbauten ausgebildete Pfeiler abgeschlossen, die reich mit bildnerischem Schmucke versehen werden. (Schweiz. Bauz. 1900, II, S. 188.) Abänderungen dieses Burr'schen Entwurfes beziehen sich auf die Fahrbahn, in der noch Bahngleise angeordnet wurden, und auf Einzelheiten der Klappbrücke, die kurz mitgetheilt werden. — Mit Schaub. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 339.)

Der Grundstein der Quebec-Brücke (s. **1901**, S. 95) wurde am 6. Okt. 1900 gelegt. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 339.)

Arbeiten an der Amu Darja-Brücke (s. **1900**, S. 107). Nachdem vor drei Jahren die im Zuge der Transkaspibahn gelegene große hölzerne Brücke abgebrannt war, wurde beschlossen, sie in Eisen mit Steinpfeilern herzustellen. Ende Sept. 1900 waren alle 24 Pfeiler mit Ausnahme der Uferpfeiler bei Farab und Amu Darja fertig. Vom eisernen Ueberbau sind 14 Ueberbrückungen aufgestellt, somit bleiben noch 11 zu errichten. Erforderlich sind 5192 t Eisen. Die Eisentheile werden in der Fabrik zu Brjänsk hergestellt. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1444.)

Brücken der neuen Straße von Ezeli nach Teheran (s. oben) werden durch Schaubilder und kurze Schilderung beschrieben, u. A. die eiserne Brücke zu Mendjil, diejenige zu Youzbashitchai, die alte steinerne Brücke über den Sifitroot zu Mendjil und die persische Stein-Brücke zu Laufshan, beide mit Spitzbogengewölben. — Mit einer Tafel. (Engineer 1901, I, S. 111.)

Der Wettbewerb für die Charlottenburger Brücke (s. oben) hat damit geendet, dass die Gemeindeverwaltung der Stadt nach dem zweiten Wettbewerbe, zu dessen Beurtheilung das Preisgericht des ersten Wettbewerbes gar nicht einberufen wurde, erklärte: „von einem nochmaligen Wettbewerb abzusehen und den Entwurf für den Brückenbau vom städtischen Tiefbauamt ausführen zu lassen. Die architektonische Ausgestaltung der Brücke soll später, ebenfalls nach den Angaben des Tiefbauamtes, einem namhaften Bildhauer übertragen werden". (Deutsche Bauz. 1901, S. 92.)

Wettbewerb für den Bau einer festen Straßenbrücke über den Neckar bei Mannheim; von Foerster. Besprechung des Ausschreibens. — Mit Lageplan. (Bauing.-Z. 1900, S. 95; Schweiz. Bauz. 1900, II, S. 189; Deutsche Bauz. 1900, S. 567; Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 536; Südd. Bauz. 1900, S. 393.)

Ein Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für die architektonische Ausschmückung der geplanten Brücke über die kleine Weser in Bremen wird unter den Architekten Bremens ausgeschrieben. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 100.)

Wettbewerb für eine Brücke zwischen Sydney und Nord-Sydney (s. **1901**, S. 95). Der ursprünglich auf den 1. August 1900 festgesetzte Zeitpunkt für die Ablieferung der Pläne war auf den 1. September verschoben worden. Unter den 24 eingelaufenen Entwürfen waren 10 Auslegerbrücken, 6 Bogenbrücken und 4 Hängebrücken. Je 6 Entwürfe stammen von englischen und australischen Firmen, je 4 aus Amerika und Deutschland. Den 1. Preis (20000 ℳ) erhielt der Entwurf von G. E. W. Cruttwell in Westminster SW. London, der eine Auslegerbrücke von 386 m Spannweite in der Mittelöffnung und je 188 m in den Seitenöffnungen vorsieht. Jedes der beiden Hauptträgerpaare hat einen langen Arm von 188,36 m und einen kurzen in die Mittelöffnung hineinragenden Arm von 149 m; der eingehängte mittlere Träger ist 87,8 m lang. Als Kosten werden 58,6 Mill. ℳ vorgesehen. — Den 2. Preis (10000 ℳ) erhielt der Entwurf zu einer versteiften Hängebrücke von der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G. Werk Nürnberg in Gemeinschaft mit dem Civiling. Norman Selfe in Sydney, welch letzterer die Unterbauten, Gründungen und Rampen behandelt und veranschlagt hat. Die Spannweite beträgt 548,64 m, die Thürme sind 121,8 m hoch. Die Versteifungsträger haben 12 m Höhe und liegen in 21,6 m Querentfernung. Sie tragen zwischen sich in der Mitte die zweigleisige Eisenbahn und seitlich die beiden Straßen, während die Fußwege auf Kragstützen ruhen. Jedes der Hauptkabel besteht aus 72 Einzelseilen, die zu je drei Bündeln von 24 Stück angeordnet sind. Jede Gruppe ist für sich nach dem der Firma patentirten Verfahren gekuppelt und centrisch an die Hängestäbe angeschlossen. Die Kabel sind in großen Steinpfeilern, die für die Eisenbahn und die Straße gewölbte Durchfahrten zeigen, verankert. Die Kosten einschließlich der Rampen werden zu 37,5 Mill. ℳ berechnet. — Dieselbe Gesellschaft hat hat noch eine Auslegerbrücke mit 500 m mittlerer Spannweite und 175 m langen Außenarmen bearbeitet und eingereicht. Das eingehängte Mittelfeld ist ein Dreigelenkbogen von 350 m Spannweite, sodass zusammen mit den Stützgelenken der Ausleger ein fünfgelenkiger Träger entsteht. Die Kosten würden sich hierbei auf 31,1 Mill. ℳ stellen. — Endlich war von denselben Verfassern als dritter Entwurf eine Bogenbrücke mit drei Oeffnungen von 180, 320 und 180 m Spannweite mit 48,8 m nutzbarer Schiffahrtshöhe eingereicht, während ein Nebenentwurf die geforderte 54,9 m freie Höhe aufweist. Die Kosten für die Bogenbrücke sollen 22 Mill. ℳ, für den Nebenentwurf 23 Mill. ℳ betragen. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 247; Deutsche Bauz. 1901, S. 47, 65, 84; Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 68.)

Durchfahrtsweite bei Neuanlage von Oderbrücken. Der Schles. Provinzial-Verein für Fluss- und Kanalschiffahrt hat um Genehmigung folgender Grundsätze bei der Oderstrombauverwaltung nachgesucht: 1) die Entfernung der Brückenunterkante vom Wasserspiegel des höchsten schiffbaren Wasserstandes darf nicht weniger als 3,7 m betragen; 2) die Normalbreite des Flusses (zwischen den Buhnenvorlagen) darf nicht durch Pfeiler eingeschränkt werden; 3) jede Brücke soll, wenn irgend möglich, in einer Stromgraden liegen, sodass der Schiffer das Fahrwasser hinter der Brücke von beiden

Seiten übersehen kann. Die Antwort lautete, dass die aufgestellten Forderungen anerkannt und möglichst berücksichtigt werden, jedoch seien Abweichungen von den Punkten 2 und 3 nicht immer zu vermeiden. (Bauing.-Z. 1900, S. 54.)

Laboratoriumsarbeiten an der Bauingenieurschule mit besonderer Berücksichtigung von Modellübungen; von Prof. Steiner. Die Studirenden der Techn. Hochschule zu Prag fertigen unter Steiner's Aufsicht und Leitung Modelle von Eisenbauten und Brücken aus dünner Pappe an. Beschreibung der Hülfsgeräthe und einiger Modelle; Wichtigkeit der Uebungen. — Mit Abb. und Schaub. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 709.)

Grundbau.

Gründung des Elektricitätspalastes der Pariser Ausstellung 1900. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 393.)

Gill-Gebäude in Newyork. Bemerkenswerth ist die Gründung des 15stöckigen Gebäudes mittels in Beton eingebetteter Eisenroste. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 419.)

Druckluft-Gründung des Broad-Bank gebäudes in Newyork. Der Grundbau ist in 100 Pfeiler aufgelöst, die als durchschnittlich 10 m hohe Eisenkasten mittels Druckluft bis auf die tragfähige Schicht abgesenkt, dann mit Beton gefüllt und durch Eisenträger mit einander verbunden werden. Auf ihnen ruhen die Wände und Säulen des 23stöckigen, 87 m hohen Gebäudes. — Mit Abb. u. 1 Tafel. (Eng. news 1900, II, S. 339.)

Verstärkung und Umbau der Pfeiler der Cornwall-Brücke (s. **1900**, S. 463). (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 613.)

Befestigung eines Brückenpfeilers durch Umfangung mit einem mittels Druckluft versenkten Senkkasten. Bei einer bei Little Rock in Arkansas erbauten 365 m langen Eisenbahnbrücke mit fünf Oeffnungen begann bald nach der Fertigstellung der Mittelpfeiler der Drehbrückenöffnung sich stromaufwärts zu neigen, sodass schließlich nach etwa 13 Jahren das Ueberhängen des Pfeilers etwa 30 cm betrug und man sich entschließen musste, die weitere Bewegung des Pfeilers zu verhindern. Die Sohle des Flusses besteht aus Felsen mit einer aufgelagerten, nur wenige Meter mächtigen Sandschicht, deren ungenügende Befestigung Anlass zu der Bewegung des Pfeilers gegeben zu haben scheint. Die Befestigung erfolgte nun in der Weise, dass um den cylindrischen, 9 m im Durchmesser haltenden und auf quadratischer Grundfläche von 9,8 m Seite ruhenden Pfeiler ein quadratischer Kasten von 21 m äußerer und 14 m innerer Seitenlänge gestellt wurde, dessen innere Wandfläche vom bestehenden Pfeilergrundwerk auf allen Seiten 2,1 m abstand. Die beiden Wände des hölzernen Kastens waren auf 2 m Höhe von der Unterkante mit einer festen Decke verbunden. Der 2 m hohe und 4 m breite Arbeitsraum war durch 4 Schleusen von je 0,9 m Durchmesser zugänglich. Eine besondere Schwierigkeit bot die in Folge der Auskolkung um den Pfeiler herum sehr unregelmäßige Bodenbeschaffenheit, die durch Sandsäcke ausgeglichen wurde. Sobald der Kasten auf alle Seiten im Felsen wagerecht eingebettet war, wurde nach Entfernung des Aushubes der Arbeitsraum mit Beton ausgefüllt. Schließlich wurde auch der Raum zwischen dem neuen Kasten und dem alten Pfeilergrundwerk mit Beton ausgefüllt und so ein zusammenhängendes, äußerst widerstandsfähiges neues Grundwerk für den Pfeiler geschaffen. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 517; Schweiz. Bauz. 1900, II, S. 165.)

Unterführung eines Abwasserkanales unter der Ecksäule eines Viaduktpfeilers bei Cleveland (Ohio). Die Ecksäule wurde mittels dreier Kabel an dem Viadukte selbst aufgehängt, und zwar in der Weise, dass, nachdem die Fußplatte der Säule mittels Schrauben um 2 cm gehoben war, die Kabel angespannt wurden. Das wurde noch ein Mal wiederholt, sodass die Gesammthebung 4 cm betrug. Die Säule wurde dann noch mittels Hölzer gegen die übrigen Säulen des Pfeilers abgesteift, dann wurde ihr Unterbau entfernt und der gewölbte Kanal hergestellt. Nachdem die Säule vier Wochen bei vollem Betriebe des Viaduktes in dieser hängenden Stellung verblieben war, wobei sie sich nur um 1 cm gesenkt hatte, wurde sie auf das dazu verstärkte Gewölbe herabgelassen. (Génie civil 1901, Bd. 38, S. 209.)

Ausbesserung des Grundbaues vom Hôtel Wollaton in Brookline (Mass.). Der Pfahlrost scheint in dem aufgeschwemmten Boden nicht tief genug eingerammt gewesen zu sein, da sich das Gebäude nach der einen Seite gesenkt hat. Es wird vorgeschlagen, das sechsstöckige Gebäude um die halbe Tiefe (15 m) zur Seite zu rücken und nach Verstärkung des Pfahlrostes wieder an seine Stelle zu schieben. Andere Fachleute wollen das Gebäude nur heben und untermauern, da die Senkung zur Ruhe gekommen zu sein scheint. (Eng. news 1900, II, S. 327.)

Unterstützung eines über ein fließendes Gewässer erbauten Gebäudes. Ein Schuppen von 4,5 m × 7 m Grundfläche, der die von einer 200pferdigen Dampfmaschinenanlage getriebenen Riemenscheiben, die Vorgelegewelle und die Reibungskuppelung für die Hauptwelle einer Mühle mit allem Zubehör aufnehmen sollte, kam zum Theil über dem Unterwassergraben der für gewöhnlich durch Wasserkraft betriebenen Mühle zu stehen. Es wurde daher der Graben mittels zweier 1 m breiter Gewölbe von 7,5 m Spannweite und rd. 6 m Mittenentfernung überbrückt und über diese in der Richtung der unter 45° zur Richtung der Gewölbe schief stehenden Schuppenmauer zwei Lagen von I-Trägern gelegt, auf denen die Grundmauern für die Lagerböcke errichtet wurden. — Mit Abb. (Eng. news 1900, II, S. 325.)

Unterfahrung hoher Mauern. Das in Stein erbaute Countycourthouse in Springfield (Ill.) wurde um rd. 4 m gehoben und mit einem Sockelbau unterbaut. Ebenso wurde in Quincy (Ill.) ein rd. 25 m hoher Schornstein gehoben und mit einem neuen Grundmauerwerke versehen. Die Ausführung beider Arbeiten wird beschrieben. — Mit Abb. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 110; Rev. industr. 1901, S. 76.)

Eissprengungen an der Eisenbahnbrücke über die Weser bei Rehme durch Pioniere wurden nothwendig, da die über das wie ein Wehr vor der einen Brückenöffnung lagernde Eis sich stürzenden Wassermassen die Pfeiler zu unterspülen drohten. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 119.)

Die Ausführung von Grundbohrungen auf dem Meere; von Rehbock. Die bei den Bohrungen im äußeren La Plata 20 bis 40 km von der Küste und 45 km vom nächsten Hafen entfernt gemachten Erfahrungen werden mitgetheilt, insbesondere die Anforderungen an die Arbeiter und an die nöthigen Fahrzeuge, wobei Segelschiffe, Schleppdampfer und Peildampfer in Frage kommen. Sodann wird die Bohrung vom verankerten Schiff aus und die Bohrung von einer festen Plattform aus, sowie die Aufstellung der letzteren besprochen und auf die Vortheile des Bohrens von einer festen Plattform aus hingewiesen. Endlich werden die Bohrvorrichtungen, die Gestängeverbindungen, die Bohrarbeiten selbst, ihre Abhängigkeit

von den Witterungsverhältnissen und die Aufzeichnung und Bestimmung des täglichen Fortschrittes der Arbeiten besprochen. — Mit Schaub. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 580, 592.)

Baugrundprüfung unter schwierigen Umständen. Auf einem überbauten Grundstück, auf dem ein sehr hohes Gebäude errichtet werden sollte, musste der Baugrund zur Herstellung der Pläne für das neue Gebäude geprüft werden. Dies konnte nur in dem 1,8 m hohen Keller des noch bestehenden Gebäudes erfolgen. Um die 12 bis 13 m tiefen Bohrlöcher herzustellen, grub man zunächst eine 0,9 m tiefe und 0,75 m weite Grube und versenkte vom Boden dieser Grube ein 2,4 m langes schmiedeisernes Rohr von 62,5 mm Durchmesser. Auf dieses wurde ein zweites, 1,2 m langes Rohr aufgesetzt, beide weiter versenkt usw. bis die gewünschte Tiefe erreicht war. Das Versenken erfolgte mittels Wasserspülung, indem ein in das Bohrrohr eingeführtes Rohr von 25 mm Weite durch ein Kniestück mit einer Druckwasserleitung verbunden wurde. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 372.)

Fundamentprüfer von Mayer (s. **1901**, S. 97). — Mit Abb. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 673.)

Eiserne Spundpfähle zur Gründung und zur Bildung von Fangdämmen. Aus I- und U-Eisen werden die Spundwände in der Weise zusammengesetzt, dass je zwei mit ihren Stegen zusammengenietete U-Eisen über die Flantschen der benachbarten I-Eisen greifen. — Mit Abb. (Eng. news 1901, I, S. 122.)

Neue Eisenbeton-Spundbohle und ihre Verwendung bei den Kaibauten in Kiautschau; von Rechtern. Zwei 12 m lange I-Eisen werden in Abständen von rd. 0,24 m durch dazwischen genietete Bleche verbunden, worauf dieses Eisengerippe in eine Form gelegt und mit Beton umstampft wird. Die Bohlen haben an der einen Seite eine abgerundete Nuth, an der anderen eine entsprechende Feder, sodass beim Aneinanderreihen eine dichte Wand entsteht. Sie sollen sich bei entsprechender Vorsicht gut rammen lassen, verhältnismäßig billig sein und eine hohe Festigkeit aufweisen. Bei den Hafenbauten in Kiautschau werden solche Spundwände zum Schutze des die Kaimauer tragenden Pfahlrostes angewendet werden. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 617.)

Undurchlässige Spundwände (batardeaux à bâche imperméable). Zum Abdichten der Spundwand wird eine wasserdichte Leinwand benutzt. Die Herstellung soll billig sein. (Bem. d. Schriftleitung: Das Verfahren ist nicht neu, ist z. B. schon vor Jahren beim Bau der Elbbrücken bei Hamburg benutzt.) — Mit Abb. (Mém. de la soc. des ing. civ. 1900, Okt., S. 472.)

Monier-Röhren als Schutz von Pfählen und an Stelle von gusseisernen Cylindern für Pfeilergründungen; von de Burgh. Gegen die Angriffe des Bohrwurmes wurden beim Bau australischer Brücken die hölzernen Pfähle mit Erfolg durch eine Hülle von Cement mit Drahteinlage geschützt. Ferner wurden zur Gründung von Brückenpfeilern Monier-Cylinder benutzt, die mit Beton gefüllt wurden. — Mit 1 Tafel. (Proc. of the inst. of civ. eng. 1900, Bd. 4, S. 288.)

Prüfung der Druckfestigkeit des Betons; von Prof. A. Martens. Es wird angeregt, bei Vergebung von Bauarbeiten nicht mehr das Mischungsverhältnis zwischen Bindemittel, Sand, Kies und Steineinlage, sondern eine bestimmte Festigkeit in bestimmtem Alter des Betons zu fordern. Ein Entwurf zu einer geeigneten Prüfungsmaschine wird mitgetheilt. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 43.)

Ziegelsteine und Cement zur Gründung von Dampfmaschinen. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 77.)

Steinerne Brücken.

Brücke über die Leine bei Grasdorf; von Direktor A. Bock und Dipl.-Ing. C. Dolezalek. (**1901**, S. 47.)

Betonbrücken in Württemberg; von Hammer. Schiefe Betonbrücke von 19,6 m lichter Weite zwischen den „verlorenen" Widerlagern mit 3,5 m Pfeilhöhe und 8,4 m Gesammthöhe über die Steinach unter einem Winkel von 60°. Die Ueberschüttungshöhe beträgt 1,85 m. Bei der Belastungsprobe erfolgte bei einseitiger Belastung mittels einer 29 t schweren Lokomotive eine größte Einsenkung von 0,5 mm unter der Gleismitte, die nach Entfernung der Belastung auf 0,1 mm zurückging. — Mit Abb. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 638.)

Betonbrücken. Kurze Wiedergabe eines Vortrages von Landesbaurath Leibbrand über die Straßenbrücke über den Neckar bei Neckarshausen und über die in Chatellerault angestellten Belastungsversuche einer nach der Bauart Hennebique hergestellten Straßenbrücke. (Bauing.-Z. 1901, S. 175.)

Verbreiterung der London-Brücke. 3,5 m Breite wird dadurch gewonnen, dass die Fußwege auf steinerne Kragstützen gelegt werden. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 613.)

Betoneisenbrücken am Niagarafall. Die beiden Brücken sollen den Verkehr auf der amerikanischen Ausstellung zu Buffalo erleichtern. Die eine weist Spannweiten von 31,6 bis 33,5 m, die andere solche von 15,3 bis 16,8 m auf. Schwierige Gründung der Pfeiler. Hülfsbrücke. — Mit Abb. u. Schaub. (Eng. news 1900, II, S. 382.)

Betonbrücke über den Mary-Fluss zu Maryborough in Queensland. An Stelle einer alten Holzbrücke, die wiederholt durch die bedeutenden Hochwasser beschädigt worden war, wurde eine Betonbrücke von 6,3 m Breite mit 11 Oeffnungen von je 15 m lichter Weite erbaut, deren Fahrbahn nur 3,8 m über dem Niedrigwasserspiegel liegt und dem Hochwasser, das meist eine Höhe von 10 m erreicht, daher ungehinderten Abfluss gestattet. Auch können mitgeführte Bäume usw. über die Brücke fortschwimmen, ohne sie zu gefährden. — Mit Abb. u. 1 Tafel. (Proc. of the inst. of civ. eng. 1900, Heft 3, S. 246.)

Beitrag zur Frage steinerner Gelenkbrücken (s. **1900**, S. 583). Wiedergabe der in den Ann. des ponts et chaus. von Tavernier veröffentlichten Versuche und Vorschläge bezüglich der Verbesserung des Gewölbemauerwerks und der Anwendung von Gelenken bei Steinbrücken. Insbesondere werden Metallgelenke mit Bolzen von geringem Durchmesser empfohlen, deren Reibungswerthe durch Versuche zu 0,08 bis 0,18 ermittelt wurden. Sodann wird die Metallausfugung besprochen, wobei die Anwendung möglichst langer Gewölbsteine (bis zu 3 m) empfohlen wird. Endlich wird für Straßen- und Eisenbahnbrücken von 50 m und 100 m Spannweite ein Kostenvergleich für gewölbte Brücken mit Gelenken und ohne Gelenke, sowie für eiserne Brücken aufgestellt, der zu Gunsten der nach den Vorschlägen von Tavernier gewölbten Brücke ausfällt. (Schweiz. Bauz. 1900, II, S. 151.)

Belastungsprobe einer Hennebique'schen Betoneisenbrücke. Die 145 m lange und 8 m breite Brücke hat drei flache Gewölbe von 40 bis 50 m Spannweite. Zuerst wurde sie einer Sandbelastung von 80 000 kg auf der Fahrbahn und 17 500 kg auf den Fußwegen unter-

worfen, ohne dass die an der Brücke angebrachten Senkungsmesser eine merkliche Durchbiegung zeigten. Als bewegte Last dienten Wagen, die mit 97 000 kg Gussmasseln beladen waren. Das Gewicht der leeren Wagen und Pferde betrug außerdem etwa 40 000 kg. Dabei ergab die mittlere Oeffnung (50 m Spannweite) eine elastische Durchbiegung von 5 mm und die seitlichen, 40 m weiten Oeffnungen eine solche von 4 mm. Ferner ließ man eine Kompagnie Soldaten im Laufschritt über die Brücke sich bewegen, wobei die größten Schwingungen in der Mitte der großen Oeffnung $2\frac{1}{2}$ mm unterhalb und 1 mm oberhalb der Gleichgewichtslage der Brücke betrugen. Endlich wurde die Brücke mit 80 000 kg Sand, 97 000 kg Gussmasseln und 40 000 kg leeren Wagen und Pferden, d. h. zus. mit 217 000 kg oder 850 kg f. 1 qm der Fahrbahn belastet, ohne dass nach voller Entlastung die geringste bleibende Einsenkung bemerkt worden wäre. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1900, S. 501.)

Anwendung und Theorie der Betoneisenbauten (s. **1901**, S. 220); von J. Rosshändler. Berechnung der neutralen Achse und der Beanspruchungen bei verschiedenen Belastungsannahmen; Ergebnisse von Bruchversuchen; Berechnung der Träger. (Schweiz. Bauz. 1900, II, S. 129.)

Hölzerne Brücken.

Alte Holzbrücke zu Zanesville (s. **1900**, S. 584.) — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 591.)

Hölzerne Gerüstbrücken im Zuge der neuen Utah-Centralb. Die Brücken haben Oeffnungen von etwa 4,9 m Spannweite und werden mit einem Erddamm umschüttet. — Mit Abb. (Eng. news 1901, I, S. 45.)

Brand der Holzbrücke bei Szelezsény am 18. Dec. 1900. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 9.)

Tränkung des Holzes in der ganzen Masse nach Lebioda. Das Verfahren soll sich bei ganz grünem Holze verwenden lassen. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1462.)

Eiserne Brücken.

Fußbrücke über die Spree (Kaisersteg) bei Berlin (s. **1901**, S. 99). — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 374.)

Rheinbrücken der in Ausführung begriffenen internationalen Rhein-Regelung in Vorarlberg. Die Straßenbrücken sollten zuerst aus Holz hergestellt werden, jedoch entschloss man sich dazu, eiserne Fachwerkbrücken mit gekrümmtem Obergurt und Steinpfeilern auszuführen. Die Brücke bei Brugg hat eine Mittelöffnung von 89,6 m Stützweite, an die sich beidseitig je 3 Fluthöffnungen von je 26 m Stützweite anschließen. Gründung der Pfeiler mittels Betons zwischen Spundwänden. Fahrbahntafel aus Melan'schen Betoneisen-Bögen zwischen den Querträgern; Fußwege aus Betonplatten mit Eiseneinlage. Berechnung der Bautheile. — Mit Abb. und 4 Tafeln. (Allgem. Bauz. 1900, S. 89.)

Tragwerk der Schwebebahn Barmen-Elberfeld-Vohwinkel (vgl. **1901**, S. 221); von Carl Bernhard. Fachwerkträger auf Pendelstützen, die je nach der Oertlichkeit in Abständen von 21, 24, 27, 30 und 33 m angeordnet sind. In Abständen von 200 bis 300 m sind feste eiserne Joche (Ankerjoche) aufgestellt, die alle Längskräfte im Bahnkörper aufzunehmen haben. Die von Rieppel erfundenen Träger bestehen aus drei Fachwerkträgern, nämlich einem senkrechten, 2,65 m hohen Hauptträger, einem unteren und einem oberen wagerechten Flachträger. Dem senkrechten Hauptträger dient der obere Flachträger als Obergurt; beide lagern gemeinschaftlich auf den Stützen. Für den unteren Flachträger bilden, mit Ausnahme der Endfelder, die Schienenträger zugleich die Gurte. Feldertheilung im Allgemeinen 3 m. Da in der Trägermitte zwischen zwei Stützpunkten stets ein Knotenpunkt angeordnet ist, sind die Endfelder bei ungeraden Spannweiten 5 m groß. Querversteifung durch Schrägstäbe, die die oberen Knotenpunkte mit den Knotenpunkten des unteren Flachträgers verbinden. In den Endfeldern sind die Gurte des unteren Flachträgers zu einem Auflagerpunkt zusammengeführt und in einem an den Stützen mit Blattgelenken hängenden Querrahmen derart gelagert, dass diese Stützpunkte genau lothrecht unter den Lagern des senkrechten Trägers liegen. Ausführliche Besprechung. — Mit Abb. (Bauing.-Z. 1900, S. 65, 73.)

Die neue Donaubrücke in Linz, die 1897 begonnen wurde, um die Station Linz mit der Station Urfahr zu verbinden, ist vollendet. Die gleichzeitig dem Eisenbahn- und Straßenverkehre dienende Brücke hat eine Gesammtlänge von 392 m und besteht aus drei Stromöffnungen mit Halbparabelträgern von je 83,2 m Stützweite, drei Fluthöffnungen von je 36,3 m und einer Fluthöffnung von 26,6 m Stützweite. Die sieben Pfeiler sind mittels Druckluft gegründet. Höhe der Brücke über dem N. W. der Donau 16,5 m. Baukosten 3 000 000 Kr. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1394.)

Umbau des Kinzua-Viaduktes auf der Erie-Bahn. Der 1882 erbaute alte Viadukt von 625 m Länge und mit 21 Oeffnungen von je 18,6 m Lichtweite erforderte 2500 t Eisen. Jetzt ist wegen der erhöhten Lokomotivbelastung ein Umbau vorgenommen, der unter Anordnung von 20 Eisenpfeilern 3500 t Stahl erfordert hat. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 587; Schweiz. Bauz. 1900, II, S. 199; Proc. of Amer. soc. of. civ. eng. 1900, Nov., S. 1067 und 1901, Jan., S. 27.)

Burdekin-Brücke in Queensland; von Jackson. Sechs je 76 m weite Hauptöffnungen werden von Trapezträgern mit zweitheiligem Fachwerk überspannt; zu beiden Seiten schließen sich dann zwei gewölbte Oeffnungen und in der Zufahrtstrecke Blechträgerbrücken an. Belastungsannahmen; statische und Gewichtsberechnungen; Ausführung und Aufstellung der Brücken. — Mit Abb. und 1 Tafel. (Proc. of the inst. of civ. eng. 1900, Bd. 4, S. 253.)

Piney Branch-Viadukt in Washington (s. 1901, S. 99). — Mit Schaub. (Engineer 1901, I, S. 88.)

Viaduktbauten der Chesapeake & Ohio r. zu Richmond. Kurze Beschreibung. — Mit Abb. (Eng. news 1900, II, S. 379.)

Gokteik-Viadukt in Burmah, erbaut unter der Leitung von J. V. W. Reynders. Gesammtlänge 689 m; größte Höhe über der Thalsohle 97,5 m; 14 einfache 9,1 m breite Eisenpfeiler und ein 18,3 m breiter Doppelpfeiler; 10 Trapezfachwerkträger von 36,6 m Länge und sieben Blechträger von je 18,3 m Länge. Bauvorgang; statische Berechnung der Gerüstpfeiler; Einzelheiten des Eisenwerks und der Fahrbahn; Baukrahn. — Mit Abb. u. Schaub. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 26, 75.)

Grashopper Creek Viadukt (s. **1901**, S. 99) der Chicago & Eastern Illinois r. Länge 198 m; größte Höhe über den Grundpfeilern in der Thalsohle 26,8 m. An jedem Ende sind zwei Oeffnungen mit Trapezträgern unter der Fahrbahn von 14,3 m Spannweite und mit zwischenstehendem Pendelpfeiler angeordnet; im Uebrigen wechseln Oeffnungen von 14,3 m Spannweite mit 7,6 m breiten Gerüstpfeilern. Einzelheiten der Träger und Pfeiler. — Mit Abb. u. Schaub. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 488.)

Blechträger-Straßenbrücke mit Beton-Fahrbahn. Gesammte Breite 18,3 m; Länge 40,8 m; drei Blechträger unter der Fahrbahn. Einzelheiten des Brückenquerschnitts. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 323.)

Straßenbrücke zu Rye (N. Y.). 8,8 m Spannweite und 12,8 m Breite. Sechs in rd. 2 m Abstand liegende Träger von 51 cm Höhe werden durch niedrige, auf ihnen querliegende Querträger verbunden, zwischen und über denen die Fahrbahn aus Beton mit Holzpflasterung hergestellt ist. Die Fußwege sind zum Theil ausgekragt. — Mit Abb. (Eng. news 1900, II, S. 412.)

Normalpläne für Brücken der Northern Pacific r.; von Modjeski. Die neuen Pläne bestehen aus I-Trägerbrücken für Spannweiten von 3 bis 9 m, aus Blechträgerbrücken für Spannweiten von 9 bis 30,5 m und aus Fachwerkträgern für 30,5 bis 61 m Spannweite. Einzelheiten; Zusammenstellung der Brückengewichte in Diagrammen, bezogen auf die Spannweiten. — Mit Abb. (Eng. news 1901, I, S. 60.)

103 t schwere Brücken-Blechträger kamen als Mittelträger einer viergleisigen Blechträgerbrücke der Newyork Central & Hudson River r. zur Verwendung. Die Brücke besteht aus 2 Oeffnungen von je 32,8 m Spannweite. Die Fahrbahn liegt versenkt zwischen den 3 bis 3,4 m hohen und 8,8 m von einander abstehenden Hauptträgern. Einzelheiten der Träger und Auflager. — Mit Abb. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 102.)

Park-Fußgängerbrücke in Madison (s. **1901**, S. 221). — Mit Abb. u. Schaub. (Engineer 1900, II, S. 539.)

Zerlegbare Brücke für die Kolonien; von Gisclard. Die Hauptträger sind zerlegbar. Die Fahrbahn wird aus Holz an Ort und Stelle hergerichtet. — Mit Abb. (Ann. d. ponts et chauss. 1900, III, S. 366.)

Bleibende und Hülfsbrücken aus Blechträgern für die Uganda-Eisenbahn; kurze Beschreibung. — Mit Schaub. (Engineer 1900, II, S. 410.)

Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Worms (s. oben); von Reg.- und Baurath Geibel. Ausführliche Besprechung. — Mit vielen Abb. u. Schaub. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1629.)

Die beiden neuen Rheinbrücken bei Worms; von Alb. Hofmann. Ausführliche Besprechung. Geschichte der Brücken. Anordnung und Ausführung der Straßenbrücke: Längenprofil; Gründungsarbeiten; Aufbau der Pfeiler und der gewölbten Fluthöffnungen; Anordnung der Hauptträger, der Quer- und Zwischenträger, des Windverbandes und der Fahrbahn. Gleiche Besprechung der Eisenbahnbrücke. Die Architektur der Brücken; Bemerkungen über die Zukunft der Eisen- und Steinbrücken. — Mit Abb. u. Schaub. (Deutsche Bauz. 1900, S. 562, 565, 569, 573, 585, 593 u. 597.)

Die Mirabeau-Brücke (s. **1900**, S. 467) und die Brücke Alexander III in Paris (s. **1901**, S. 224) werden in einem „Ingenieurtechnisches aus Paris“ überschriebenen Aufsatze von Lotter kurz beschrieben. — Mit Abb. u. Schaub. (Südd. Bauz. 1900, S. 442.)

Brücke Alexander III zu Paris (s. **1901**, S. 224). Ausführliche Beschreibung. — Mit vielen Abb. u. Tafeln. (Nouv. ann. de la constr. 1900, S. 161, 178.)

Schaubild des Pont du midi zu Lyon. Eiserne Bogenbrücke mit drei Oeffnungen. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 105.)

Neue Kettenbrücke zu Budapest (s. **1901**, S. 224). — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 438.)

Zweite und dritte Hängebrücke über den Eastriver (s. **1901**, S. 100). (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 317.)

Hängebrücke für Fußgänger mit 3 Thurmpfeilern in Easton; von Tyrrell. Der den Lehighfluss und einen neben diesem angeordneten Kanal überbrückende Fußsteg hat auf eine Länge von 203,6 m eine Höhe von 28,9 m zu überwinden, was dadurch ermöglicht wird, dass bis zum ersten Pfeiler eine Höhe von 15 m auf Treppen erstiegen wird, worauf die Brückenbahn mit 7,226 % Steigung über die beiden je 85 m weiten Oeffnungen führt. Einzelheiten der Kabelverankerung und der eisernen Thurmpfeiler. — Mit Abb. (Eng. news 1900, II, S. 346.)

Hängebrücke von 314 m Spannweite in Mampini (Mexiko). Die Brücke dient dazu, Erze aus einer Silbermine über den Ojuela zu bringen. Die beiden Pfeiler, die im unteren Theil aus Mauerwerk, im oberen aus Holz bestehen, wurden in 314 m Entfernung v. M. zu M. von einander errichtet, über sie wurden dann die im Felsen verankerten Stahldrahtseil-Kabel geführt. Die Brücke ist für eine bewegliche Last von rd. 27 t berechnet. Baukosten 80000 ℳ. Gesammtgewicht 150 t. Der Bau wurde in 3 Monaten ausgeführt. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 40; (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 363.)

Hängebrücke für Erdförderung; von Parker. Zur Aufschüttung eines an seiner höchsten Stelle 42 m hohen Erddammes wurden an den beiden 69 m von einander entfernten Abhängen des Thales hölzerne Gerüstpfeiler errichtet, zwischen denen vier Kabel von je 7 cm Durchmesser ausgespannt wurden. Die Kabel wurden außerdem in der Mitte durch ein Holzgerüst unterstützt. Auf den Kabeln wurden Querschwellen befestigt, die unmittelbar die Schienen für die Erdwagen aufnahmen. — Mit Schaub. Eng. record 1901, Bd. 43, S. 98.)

Neue Art versteifter Hängebrücken; von Gisclard (s. **1901**, S. 101). — Mit Abb. (Ann. des ponts et chauss. 1900, III, S. 297).

Drehbrücke „Neuhof“ über den Reiherstieg bei Hamburg; von C. Bernhard. Ungleicharmige Drehbrücke, deren längerer Arm den ganzen Reiherstieg mit 50,8 m Weite überspannt und deren kurzer Arm durch die Lage des Vorhafens zu 24,2 m festgelegt wurde. Gesammtlänge der Brücke also 75 m. Die Breite wurde so beschränkt, dass nur das Eisenbahnnormalprofil zwischen den in 4,6 m Abstand angeordneten Hauptträgern Platz findet; die Fahrbahn wurde so ausgebildet, dass sie bei ruhendem Eisenbahnbetriebe für Straßenfuhrwerk benutzbar ist. An beiden Seiten sind Fußwege ausgekragt. Ausführliche Beschreibung und Darstellung des eisernen Ueberbaues, der Fahrbahn, der Festigkeitsberechnung, der baulichen Einzelheiten und der Bewegungsvorrichtungen. — Mit Abb. u. Schaub. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1415, 1458.)

Drehbrücke über den Weaverfluss zu Northwich; von J. A. Sauer (s. **1901**, S. 222). — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 757.)

Willis Avenue-Brücke in Newyork. Eine Drehöffnung, eine fest überbrückte Oeffnung und längere Zufahrten. Gesammtlänge 750 m, Breite 18 m. Darstellung vieler Einzelheiten. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 460.)

Charlestown-Drehbrücke in Boston. Die zweistöckige Brücke hat mit den Anfahrtrampen eine Länge von 580 m und eine Breite von 30,5 m, zusammengesetzt aus 2 Fußwegen von je 3,1 m, 2 Fahrbahnen von je 9,3 m und einem mittleren Streifen von 6,7 m für die elektrische Bahn. Ueber der elektrischen Bahn liegen, von Pfosten getragen, die Gleise der Bostoner Hochbahn. In der Mitte des Stromes befindet sich die Drehöffnung von 73 m Spannweite mit elektrisch betriebener Bewegungs-

vorrichtung. Ausführliche Beschreibung. — Mit Abb. u. 1 Tafel. (Eng. news 1901, I, S. 61.)

Neue Middletown-Drehbrücke; von Tyrrell. Gesammtlänge der Brücke 396 m, Breite 11,5 m; 4 feste Oeffnungen von 61 bis 68,5 m Spannweite und eine 137 m lange Drehbrücke, deren Träger in der Mitte unterstützt sind. Bewegung durch 3 Elektromotoren von je 25 Pferdekr., von denen einer zum Drehen, die beiden anderen zum Anheben der Trägerenden dienen. — Mit Abb. (Electr. world 1901, S. 262.)

Hubbrücke über den Chicago-Fluss zu Chicago (s. **1901**, S. 222). 39 m Gesammtlänge. Die Drehpunkte sind 36,6 m von einander entfernt. Durchfahrtsbreite 30,5 m. Brückenbreite 18,3 m. Die Bewegungs-, Verriegelungs- und Signal-Vorrichtungen dieser nach der Bauart Scherzer von den Ingenieuren Ericson und Witmann entworfenen Brücke werden ausführlich besprochen. — Mit Abb. u. 1 Tafel. (Eng. news 1901, I, S. 76.)

Entwürfe für die Hubbrücke der 95. Straße zu Chicago über den Calumet-Fluss (vgl. **1900**, S. 470). Eine Anzahl von Entwürfen, die gelegentlich eines Preisausschreibens eingereicht wurden, werden besprochen. Für die Ausführung wurde eine Hubbrücke nach der Bauart Scherzer mit rd. 39 m Spannweite bestimmt. — Mit Abb. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 18.)

Elektrisch betriebene Drehbrücken (s. **1901**, S. 102). Im Anschluss an den früheren Aufsatz wird das Getriebe zum Bewegen der Drehbrücke über den Mississippi bei Davenport (s. **1900**, S. 585) beschrieben. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 373.)

Neuere Arten beweglicher Brücken in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Es werden kurz beschrieben: 1. die beweglichen Brücken in Milwaukee nach den Bauarten von Harman und von Schinke, 2. die beweglichen Brücken in Chicago nach W. Scherzer (s. **1901**, S. 222) und 3. die Zugbrücken in Buffalo mit veränderlichem Gegengewichte. — Mit Abb. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1900, S. 765.)

Erbauung des Zaryzin-Viaduktes auf der Zaryzin-Tichoreck-Zweigbahn; von Reichmann. Unter Benutzung der Hauptträger als Laufkrahnbahn zur Errichtung der Pfeiler wurde der Viadukt ohne Baugerüste erbaut. — Mit Abb. u. Schaub. (Protokoll d. St. Petersb. Polyt.-Ver. 1900, Heft 4, S. 160.)

Aufstellung von drei bedeutenden Brücken. Kurze Angaben über die Aufstellung der Niagara-Brücke, der Brücke über den Atbara-Fluss (s. **1900**, S. 586) und der Brücke über den Delaware-Fluss, die sämmtlich von den Pencoyd-Eisenwerken gebaut wurden. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 392; J. of the Franklin Inst. 1900, Nov., S. 321.)

Umänderung einer festen Brücke in eine Drehbrücke. Eine Kastenblechträger-Brücke wurde unter Wiederverwendung alter Theile zu einer ungleichschenkeligen Drehbrücke umgebaut. Kurze Beschreibung des Arbeitsvorganges. (Eng. news 1901, Bd. 45, S. 42.)

Umbau der Brücke der London & Southwestern r. über die Falconstraße; von Roche. Die Umänderung geschah ohne Unterbrechung des Straßen- und Eisenbahnverkehres. — Mit Abb. (Proc. of the inst. of civ. eng. 1900, Heft 3, S. 242.)

Wiederherstellung der Norvals Pont-Brücke über den Orangefluss (s. **1901**, S. 100). (Engineering 1900, II, S. 290, 296.)

Verstärkung der Kupfergrabenbrücken der Berliner Stadtbahn; von Jaensch. Zwischen je zwei zu einem Ueberbau gehörende Bogenträger wird unter vorübergehender Durchschneidung des gesammten Querverbandes ein dritter Bogenträger eingebaut. Gleichzeitig soll das Mauerwerk der Widerlager bis zur Unterkante der Bogenauflagersteine erneuert werden. Zu diesem Zwecke wurde eine vollständige Unterfangung der Ueberbauten erforderlich. Die Ausführung wird auf zwei Jahre vertheilt und soll 175 000 *M* kosten. Beschreibung und Darstellung der Einrüstung. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 18.)

Einige Brückenverstärkungen der Gotthardbahn; von Lubini. Die Ursachen der in den letzten Jahren ausgeführten und noch auszuführenden Verstärkungen werden durch die erhöhte Zuggeschwindigkeit, durch die Vergrößerung der Verkehrslasten und durch die veränderten Anschauungen bezüglich der zulässigen Beanspruchung des Materials begründet. Ausführliche Beschreibung. 1. Verstärkung der in der Strecke Bellinzona-Luino gelegenen Trodo-Brücke: die 35,5 m langen und 3,38 m hohen Parallelfachwerkträger wurden durch über die oberen Gurtungen gespannte Parabelträger verstärkt; Brückenbreite 4,9 m; das Gleis liegt in einem Bogen von 600 m Halbmesser; Berechnung und Ausführungsweise. 2. Die in der Cenere-Linie befindlichen Galli- und Torino-Brücken: Verstärkung durch an der unteren Gurtung befestigte, parabolische, nach unten gekehrte Bogen. 3. Die Grotta- und die Ponticello-Brücke: Verstärkung ähnlich, aber durch umgekehrte Sprengwerke. — Mit Abb. u. Schaub. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 23, 35.)

Verstärkung der Niagara Kragträgerbrücke. Da die Lokomotiven der Michigan Central r. wesentlich schwerer gebaut werden sollen als seither, war eine Verstärkung der 1883 erbauten, dieser Gesellschaft gehörenden Brücke erforderlich, was durch Einbau eines dritten Hauptträgers zwischen die beiden vorhandenen bewirkt wurde. In Folge dessen mussten auch die eisernen Zwischenpfeiler, die Widerlager und der obere und untere Windverband geändert werden. Beschreibung dieser Bauarbeiten. — Mit Schaub. u. 1 Tafel. (Eng. news 1900, II, S. 290; Eng. record 1900, Bd. 42, S. 340, 364.)

Verstärkung der Hängebrücke bei Newburyport über den Merrimac. Die durch einen aus Holz und Eisen hergestellten Parallelträger versteifte, 1792 erbaute und 1827 ausgebesserte Kettenbrücke zeigte sich für das Befahren mit der elektrischen Bahn als zu schwach. Es wurden daher über den alten Ketten starke Kabel angeordnet und an diese der Versteifungsträger nochmals aufgehängt. — Mit Schaub. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 314.)

Einseitige Hebung einer Kragträgerbrücke über den Youghiogheny südlich von Pittsburgh. Die Zufahrtstraße zu der aus zwei seitlichen Kragträgern und einem eingehängten Mittelträger bestehenden Brücke kreuzte bisher auf dem rechten Ufer des Flusses die Gleise der Baltimore & Ohio r. in Schienenhöhe. Da jetzt eine elektrische Bahn über die Brücke geführt werden sollte, musste die Straße schienenfrei überführt werden. Bei der dazu erforderlichen einseitigen Hebung ließ man den betreffenden Kragträger zusammen mit dem Mittelträger sich um den Punkt drehen, in dem der Mittelträger in den anderen Kragträger eingehängt ist. Dazu musste die obere Verbindung zwischen den Trägern über diesem Punkte gelöst werden. Die Hebung erfolgte mittels Druckwasserwinden und es wurde dabei zur Verhinderung einer Längsverschiebung das Uferende der Brücke noch mit Flaschenzügen festgehalten. Im Ganzen musste der Träger über seinem Pfeiler um 4,3 m gehoben werden, damit sein Landende sich um 7,8 m über den Gleisen erhob. Drei Wasserdruckwinden von je 45 t Tragkraft und zwei von je 18 t Tragkraft wurden benutzt,

die einen Hub von 292 mm hatten. War die Brücke um dieses Maß gehoben, so wurden zwei Rahmen von ⊏-Eisen unter sie geschoben, je einer an der Oberwasserseite und an der Unterwasserseite des Pfeilers. Diese Rahmen wurden ausgemauert und dienten dann als Stützpunkte für die nächste Hebung. Nachdem so eine Höhe von 4,3 m erzielt war, wurden die beiden eisernen Rahmenständer gegen einander abgesteift. Die von Civilieg. H. Laub in Pittsburgh ausgeführte Hebung erforderte im Ganzen 15 Tage (sechs davon dienten zu Vorarbeiten). Zahl der Arbeiter 12 bis 14 Mann. — Mit Abb. u. Schaub. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1370.) — Mit einigen kleinen Abweichungen ist die Hebung der Boston-Brücke bei Mc. Keesport ähnlich ausgeführt. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 569.)

Bemerkenswerthe Brückenverschiebung zu Columbus (O.). Die Träger einer aus 3 Oeffnungen von je 38,1 m Spannweite bestehenden eingleisigen Brücke sollten an einer 1436 m entfernten Stelle derselben Bahn benutzt werden, da neben ihr eine zweigleisige, dem vergrößerten Verkehr entsprechende Brücke erbaut worden war. Die Brückenträger wurden eingerüstet, abgehoben, auf Wagen gesetzt und durch eine Lokomotive an ihre neue Stelle gezogen. Die Verschiebung selbst dauerte zwei Stunden 53 Minuten und wurde von 16 Mann ausgeführt. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 416; Eng. news 1900, II, S. 344.)

Hülfsbrücke zur Verlegung der Kabel für die neue (zweite) Eastriver-Brücke (s. oben). Die in den Ebenen der beiden Hauptkabel angebrachten, in je 49 m Entfernung durch Querstangen miteinander verbundenen zwei Hülfsbrücken werden ausführlich besprochen. — Mit vielen Abb. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 386.)

Vorschläge für das Entwerfen eiserner Eisenbahnbrücken; von W. Schaub. Wirkungen der beweglichen Last, insbesondere bei großen Zuggeschwindigkeiten; durch schlecht verlegte Schienen hervorgerufene Erschütterungen und ihre Einwirkungen auf die Materialveränderungen in den Brückenträgern; Grundsätze für die Größe der zulässigen Beanspruchung und für die Ausbildung der Brückeneinzelheiten. (Eng. news 1900, II, S. 255.)

Einige Unfälle an Eisenbahnbrücken; von Boggs. Es werden drei Unfälle an eisernen Gelenkbrücken beschrieben, bei denen ein, in einem Falle sogar zwei Hauptpfosten zerstört wurden, ohne dass die Brücken zusammenstürzten. Dies wird der Knotenpunktausbildung zugeschrieben und es wird bedauert, dass man auch in Amerika immer mehr zur Anwendung genieteter Knotenpunkte übergeht. — Mit Abb. (Proc. of the American soc. of civ. eng. 1900, S. 1062.) Meinungsaustausch. (Daselbst 1901, Jan., S. 23.)

Bericht über die Belastung des eisernen Ueberbaues der Erlenbachbrücke der badischen Schwarzwaldbahn bis zum Eintreten des Bruches; von O. Hauger (s. **1900**, S. 588). Ausführliche Darlegung der baulichen Verhältnisse der Brücke, Angaben aus der Baugeschichte, Beschreibung der Vorbereitungen für die Bruchprobe und der Belastung bis zum Bruch. Berechnung der Durchbiegung und Vergleich mit den Beobachtungen. Seitliche Verschiebung und Formänderung der Träger. Beschreibung der gebrochenen Brücke. Bestimmung der Beanspruchungen und des Sicherheitsgrades der Brücke während des Betriebes. Wiedergabe der Ergebnisse der Eisenproben, der Kosten und der Ergebnisse der Bruchprobe. — Mit 1 Tafel. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 315.)

Einfluss wiederholter Belastung auf die Festigkeit des Eisens; von E. Beyerhaus (s. **1901**, S. 225). Es wird darauf hingewiesen, dass insbesondere bei Brückenbauten Spannungswechsel über der Elasticitätsgrenze nicht vorkommen und die unter der Elasticitätsgrenze erfolgenden Spannungswechsel, wie die Festigkeitsversuche mit einzelnen Theilen von lange im Betriebe gewesenen Brücken zeigen, einen schädlichen Einfluss auf die Festigkeit des Eisens nicht erkennen lassen. In Folge dessen erscheint es gerechtfertigt, die umständliche, auf den Wöhler'schen Versuchen beruhende Berechnung mit Hülfe der Launhardt'schen oder Winkler'schen Formeln zwecks Vereinheitlichung des Rechnungsverfahrens bei Wettbewerben usw. für Brücken oder ähnlich beanspruchte Eisenbauten fallen zu lassen, zumal da in den für Eisenbahnbrücken erlassenen preußischen Ministerialvorschriften erfreulicher Weise das einfache Verfahren ohne Berücksichtigung des Spannungswechsels angegeben ist. (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 488.)

Bewegliche Last der Eisenbahnüberführungen; von Farr. Unter Hinweis auf die stärkere Inanspruchnahme einer Brücke durch einen in schneller Fahrt befindlichen Zug, als durch eine gleich schwere ruhende Belastung, werden die Gründe hierfür auseinandergesetzt. Unter Zugrundelegung des Gewichtes der größten englischen Lokomotiven werden die bezüglichen Belastungen für Spannweiten von 1,5 bis 30 m aufgestellt. — Mit Abb. u. 1 Tafel. (Proc. of the inst. of civ. eng. 1900, Heft 3, S. 2.)

Bemerkungen über die Ausbildung der Fahrbahnen von Fachwerkbrücken; von Findlay. Bei den älteren indischen Eisenbahnbrücken waren die Querträger nicht mehr stark genug für die größeren Gewichte und Geschwindigkeiten der neuen Lokomotiven und Züge, so dass man die hölzernen Längsschwellen durch ⅂-Träger verstärkte, um die Last auf eine größere Anzahl von Querträgern zu vertheilen. Es wird die Trägerbelastung unter Zugrundelegung des Gewichtes der in Indien gebräuchlichen Lokomotiven und Wagen berechnet. — Mit Abb. (Proc. of the inst. of civ. eng. 1900, Heft 3, S. 17.)

Selbstbewegliches Drehbrückenthor; von Tyrrell. Durch eine selbstthätige Vorrichtung wird bei Aufdrehen der Brücke ein Elektromotor eingeschaltet, der auf beiden Seiten der Brücke zwei Schranken schließt. — Mit Abb. (Eng. news 1900, II, S. 452.)

Druckwasser-Nieter der Pensylvania r. in Altoona, der durch einen gleichfalls mit Druckwasser betriebenen Laufkrahn von 25 t Tragfähigkeit bedient wird. Eingehende Beschreibung. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1801.)

Druckluft-Nietung für Eisenbahn-Brücken. In einem Auszuge aus einem Berichte von A. B. Manning werden die außerordentlich günstigen Erfahrungen mitgetheilt, die die Missouri-Kansas & Texas r. hiermit gemacht hat. Aehnliche Berichte liegen vor von Edinger über die Erfahrungen der Southern Pacific Comp. und von Travis über diejenigen der Illinois Central r. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 393.)

Unmittelbare Bestimmung der Entfernung und Stellung der Niete bei Blechträgern; von Schmitt. Es werden Formeln für die Nieteintheilungen vollwandiger Blechträger aus dem Verlaufe der Querkraftlinien für verschiedene Belastungsfälle aufgestellt und mit Hülfe dieser Formeln Diagramme abgeleitet, aus denen die erforderlichen Größen unmittelbar abgegriffen werden können. — Mit Abb. (Proc. of the American soc. of civ. eng. 1900, Nov., S. 1044.) Meinungsaustausch. (Daselbst 1901, Jan., S.39.)

Elementare Untersuchung statisch unbestimmter Systeme; von Prof. Ramisch. — Mit Abb. (Bauing.-Z. 1900, S. 49.)

Beitrag zur Theorie des einfachen Fachwerkbalkens (s. **1901**, S. 254); von Prof. Ramisch. Spannkräfte und Formänderungen eines Fachwerkträgers mit geradem Untergurte. — Mit Abb. (Z. d. österr. Ing. u. Arch.-Ver. 1900, S. 712.)

Berechnung eines Fachwerkträgers mit gleichmäßig vertheilter Belastung des Obergurtes unter besonderer Berücksichtigung des letzteren als eines über sieben Stützen fortlaufenden Trägers; von Schmiedel. (Prakt. Masch.-Konstr. 1900, Nov., S. 182.)

Elementare Ermittelung der Biegungslinie eines auf zwei Stützen freiaufliegenden Balkens; von Prof. Ramisch. (Bauing.-Z. 1900, S. 122.)

Einfluss der Nebenspannungen auf die Durchbiegung der Fachwerkträger; von Engesser. (**1900**, S. 533.)

Prüfungsfragen über Brückenbauten, die den Candidaten des Civil-Baudienstes der Stadt Chicago vorgelegt wurden. — Mit Abb. (Eng. news 1900, II, S. 352.)

Tunnelbau.

Der Tunnel an der Papestraße und der Tunnel unter den Gleisen des Bahnhofes Lichterfelde der Vorortbahn von Berlin nach Groß-Lichterfelde. Kurze Beschreibung. — Mit Abb. (Z. f. Bauw. 1900, S. 512.)

Bau des Tunnels der elektrischen Stadtbahn am Potsdamer Platz in Berlin (s. **1901**, S. 225). Mit Rücksicht auf den Verkehr wurde die im Tagebau auszuführende Arbeit in drei Abschnitte zerlegt. Zunächst wurde der ganze Tunnelabschnitt südlich von Köthenerstr. Nr. 15 fertig gemacht, dabei die Gründungsarbeiten des Ausziehtunnels in der Köthenerstraße ausgeführt und schließlich wird der Tunnelabschnitt nördlich von Köthenerstr. Nr. 15 vollendet. Die Abschachtung der Baugrube in voller Breite geschah nur bis in die Nähe des Grundwasserspiegels, der darunter liegende Kern wurde zunächst als Arbeitsbühne benutzt, bis dass zwischen den fertigen Seitenmauern dieser Kern bis zur vollen Tiefe ausgehoben und die Sohle eingebracht werden konnte. Gründung bei abgesenktem Grundwasserspiegel. Ausführliche Schilderung der Bauarbeiten. — Mit Abb. u. Schaub. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 5.; Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 318; Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 87.)

Wildstrubeltunnel. Das Gutachten der Geologen zieht diesen Tunnel dem Lötschbergtunnel vor. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1214.)

Monatsausweise und Vierteljahresberichte über die Arbeiten am Simplontunnel (s. **1901**, S. 225). (Schweiz. Bauz. 1900, II, S. 147, 189, 197 und 1901, I, S. 61; Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1272, 1492.) Der Sohlenstollen hat bei einem durchschnittlichen Monatsfortschritte von 232 m die Gesammtlänge von 7267 m erreicht, wovon 4119 m auf die Nordseite und 3148 m auf die Südseite kommen. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 74.)

Simplontunnel (s. **1901**, S. 225); von Dumas. Ausführliche Besprechung. — Mit Abb., Lageplänen, Karten u. Schaub. (Génie civil 1900, Bd. 37, S. 461.)

Albula-Tunnel (s. **1901**, S. 225). Der Gesteinsverhältnisse und des Wasserandranges wegen machten die Arbeiten nur langsame Fortschritte. Der Sohlenstollen ist im Sept. 1900 auf der Nordseite garnicht, auf der Südseite nur um 6 m vorwärts gekommen; der Tunnelausbau ist indessen im Ganzen um 50 m vorgerückt; bei gebesserten Gesteins- und Wasserverhältnissen rücken sie jedoch jetzt schneller vor. Auf der Nordseite sind im Dez. 33 m, auf der Südseite 126 m erbohrt. Fertig sind auf der Südseite 272 m, auf der Nordseite 825 m. Darnach kann auf eine Betriebseröffnung für den Sommer 1903 gehofft werden. (Schweiz. Bauz. 1900, II, S. 157, 199 und 1901, I, S. 63; Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1229 und 1901, S. 90.)

Der Tunnel von Echarmeaux (souterrain des Echarmeaux) im Zuge der Linie von Paray-le-Monial hat eine Länge von 4152,33 m, liegt in gerader Linie und hat einen nahezu halbkreisförmigen Querschnitt von 4,1 m Halbm. Ausführliche Besprechung der geologischen Verhältnisse und der Art der Ausführung, die mit Firststollen und Kalottenauswölbung betrieben wurde. — Mit 2 Tafeln u. vielen Abb. (Ann. des ponts et chauss. 1900, III, S. 151.)

Métropolitain-Untergrundbahn in Paris; von Dumas (s. **1901**, S. 226). Ausführliche Besprechung der ausgeführten Bahn. — Mit vielen Abb. u. Schaub. (Génie civil 1901, Bd. 38, S. 277; Eng. news 1900, II, S. 392.)

Gravehalstunnel (s. **1900**, S. 592). — Mit Abb. auf einer Tafel. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 305.)

Tunnel unter der Meerenge von Gibraltar (s. **1900**, S. 472) zwischen Gibraltar und Tanger. Geplante Länge 41 km, wovon 31 km unter dem Meeresgrunde. Ing. Berlier schätzt die Kosten auf 2400 ℳ für 1 m. Einschließlich der rd. 500 km langen oberirdischen Bahnlinien werden die Gesammtkosten auf 180 Mill. ℳ veranschlagt. (Bauing.-Z. 1900, S. 124.)

Cascade-Tunnel der Great Northern r.; von Stevens. Gesammtlänge 4 km; der halbkreisförmig abgeschlossene Querschnitt ist 5 m breit und über den Gleisen 6,1 m hoch. Zum Bohren wurde die mit Druckluft betriebene Ingersoll-Sergeant-Bohrmaschine angewendet. Ausführliche Besprechung der Bauarbeiten und der Anordnung der Kraft-, Beleuchtungs- und Lüftungsanlagen. — Mit Abb. (Eng. news 1900, I, S. 23.)

Summit-Tunnel der Utah Central r; von Hardesty. Der Tunnel liegt auf der neuen Strecke der Linie, ist 340 m lang und in seiner Wölbung mit Holzverschalung ausgekleidet. Die Förderung und Bohrung geschah durch Handarbeit. Wo der Boden unsicher war, wurde Beton-Auskleidung gewählt. Bauvorgang. — Mit Lageplan. (Eng. news 1901, I, S. 44.)

Fortschritt der Arbeiten an der Untergrundbahn in Newyork — „Newyork Rapid Transit" — (s. **1901**, S. 225). Bericht über die Arbeiten in den Strecken 2 und 3. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 496.)

Eastboston-Tunnel (s. **1901**, S. 105). Der Bau wird etwa 6000 t Portlandcement erfordern. (Schweiz. Bauz. 1900, II, S. 199; Z. f. Transpw. u. Straßenbau 1900, S. 548; Eng. record 1901, Bd. 43, S. 104.)

Wasserversorgungs-Tunnel von Chicago (s. **1900**, S. 592). Ausführliche Besprechung. — Mit Abb. (Eng. news 1900, II, S. 306).

Dichtungsarbeiten am Coudray-Tunnel (s. **1901**, S. 227). (Génie civil 1901, Bd. 38, S. 193.)

Tunnelbauten der neueren städtischen Bahnen; von O. Blum. — Mit Abb. (Bauing.-Z. 1900, S. 113 und 1901, S. 151, 173.)

Tunnel, Tunnelschleifen und Tunnelschraubenlinien. Anwendbarkeit und Anwendung; Fortschritte des Tunnelbaues vom Mont Cenis- bis zum Gotthard-Tunnel und bis zum Simplon-Tunnel. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1251.)

Tunnelherstellung in feinem Sande. Beschreibung der Vorsichtsmaßregeln, die beim Bau des 2 m weiten, 9 m unter dem Chatham Square in Newyork herzustellenden Backstein-Kanalrohres mit Rücksicht auf den sandigen Untergrund nothwendig werden. — Mit Abb. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 78.)

Schild des East Boston-Tunnels (s. oben). Der von Perry entworfene Schild hat Halbkreisform von 4,4 m Halbmesser, ist sehr kräftig gebaut und ruht auf 2 Walzenlagern mit je 10 Walzen. — Mit Abb. (Eng. record 1900, Bd. 42, S. 616.)

Schild des Hastings-Tunnel für die Abzugskanäle in Chicago. Schild von 7,6 m äußerem Durchmesser. Handhabung. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 52.)

Tunnellüftung nach Saccardo (s. **1901**, S. 226); von L. Champy. — Mit Abb. (Rev. industr. 1901, S. 24.)

Lüftung der Tunnel (s. **1901**, S. 226); Fortsetzung. Die Bestimmung des an einem Punkte des Tunnels zur Erzeugung einer bestimmten Luftströmung zu unterhaltenden Ueber- oder Unterdruckes, bezogen auf die Atmosphäre, wird rechnerisch durchgeführt; die Anwendung der entwickelten Beziehungen wird erläutert. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1387, 1539.)

Verwendung der Ingersoll-Schrämm-Maschine; von Zalman und Waztavik. Bei der mit Druckluft betriebenen Maschine ist der Meißel in einem Kegel auf die Kolbenstange aufgesteckt und wird durch einen Flachschieber selbstthätig gesteuert. Beschreibung des Anlassens der Maschine und der Ausführungen der Schrämm- und Schlitzarbeiten. Verwendbarkeit und Leistung der Maschine. — Mit Abb. (Oesterr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1900, S. 587.)

Neue elektrische Gesteinsbohrmaschine; von Claßen. Ausführliche Beschreibung der von der Elektricitätsgesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg gebauten elektr. Gesteinsbohrmaschine mit Druckwasser-Vorschub und Diamantkrone. Die Drehbewegung der hohlcylindrischen Bohrkrone wird von einem in ein Aluminium-Gehäuse eingeschlossenen Gleich- oder Drehstrom-Motor mittels einer biegsamen Welle abgeleitet. Das einer Wasserleitung entnommene oder durch eine beliebig betriebene Druckpumpe gewonnene Druckwasser tritt durch einen Dreiwegbahn in den Druckcylinder der Bohrmaschine und wirkt hier auf einen am Ende des Bohrgestänges sitzenden Kolben. Durch eine Bohrung von 1 mm lichter Weite im Kolben tritt ein Theil des Druckwassers in das hohle Bohrgestänge, fließt zur Bohrkrone, kühlt diese und spült zugleich den Bohrschmand ab. — Mit Abb. (Glückauf 1900, S. 989.)

Elektrisch betriebene Stoßbohrmaschine von Thomson-Houston. — Mit Abb. u. Schaub. (Rev. industr. 1900, S. 419.)

G. Hydrologie, Meliorationen, Fluss- und Kanalbau, Binnenschiffahrt,

bearbeitet vom Diplom-Ingenieur Mügge in Hannover.

Hydrologie.

Siedek's neue Formel zur Ermittelung der Geschwindigkeit des Wassers in Flüssen und Strömen. Die auf Grund von Wassermessungen aufgestellte Formel berücksichtigt Breite, Gefälle und mittlere Tiefe, wobei die beiden Letzteren den Rauhigkeitsgrad schon zum Ausdruck bringen sollen. (Oesterr. Wochenschr. f. d. öff. Baudienst 1901, S. 128.)

Regenschreiber von Hellmann und Fueß. Ausführliche Beschreibung der unter Benutzung eines Schwimmers arbeitenden Vorrichtung. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 92.)

Fluss- und Kanalbau.

Reinhaltung der Gewässer. Auszug aus der „Allgemeinen Verfügung, betreffend Fürsorge für die Reinhaltung der Gewässer“ der Minister der Landwirthschaft usw., für Handel und Gewerbe, der öffentlichen Arbeiten, der geistl. usw. Angelegenheiten und des Innern vom 5. März 1901. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 145.)

Verbauung des Schmittenbaches bei Zell a. See. Beschreibung der Arbeiten nebst Kostenangaben. (Oesterr. Wochenschr. f. d. öff. Baudienst 1901, S. 61.)

Strombauten und Schutzmaßregeln gegen Hochwasser in Ungarn; von H. Keller. Besprechung der vom ungarischen Ministerium ausgestellten Gruppe auf der Pariser Weltausstellung mit Einzelangaben über 1. die Wasserbauverwaltung, 2. die Hochwasserverhältnisse, 3. die Strombauten und Eindeichungen, 4. den hydrographischen Dienst und die Wasserstandsvoraussage in Ungarn. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 121, 128.)

Dichtungsarbeiten an Schiffahrtskanälen. Beschreibung des Arbeitsverfahrens am Dortmund-Ems-Kanale zur Abdichtung von landwirthschaftlichen Drainröhren, die bei Ausführung des Baues nicht aufgefunden waren. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 18.)

Die neue preußische Kanalvorlage. Auszug aus dem „Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Herstellung und den Ausbau von Kanälen und Flussläufen im Interesse des Schiffahrtsverkehrs und der Landeskultur“, der im preußischen Abgeordnetenhause eingebracht ist. (Deutsche Bauz. 1901, S. 36, 46, 57, 81, 94; Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 35, 37, 44.)

Ausbau der Havel-Oder-Wasserstraße (Finow-Kanal) zum Großschiffahrtswege; von Reg.-Baumeister Middeldorf. Nach einer ausführlichen geschichtlichen Entwickelung und kritischen Betrachtung der vorliegenden Kanalverhältnisse werden der amtliche Entwurf der Havel-Oder-Wasserstraße (Westlinie) und der im Auftrage des Binnenschiffahrtsvereins bearbeitete Entwurf der Ostlinie besprochen. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 56, 61.)

Bau des Dortmund-Ems-Kanales. Ausführliche Beschreibung. (Z. f. Bauw. 1901, S. 38.)

Zur Wasserstraßenfrage in Oesterreich. Kurze Mittheilung über den Stand der in der hydrographischen Abtheilung des Handelsministeriums durchgeführten Vorarbeiten über die Verbindungen Donau-Oder-Elbe-Weichsel. (Deutsche Bauz. 1901, S. 29.)

Die Binnenschiffahrtskanäle auf der Pariser Weltausstellung 1900; von Ingenieur Kuhn. Ausführliche Besprechung der einzelnen Ausstellungsgegenstände, nach Ländern geordnet. (Oesterr. Wochenschr. f. d. öff. Baudienst 1901, S. 9, 64.)

Pumpwerk zur Speisung des Rhein-Marne-Kanales; von J. Hermanuz. Zweckmäßige und bemerkenswerthe Anlage mit sehr geringen Betriebskosten, die bei gutem Wasserstande der Saar den Weiher von Gondrexange mit einem Fassungsraume von 16 000 000 cbm aus dem Kanale füllt und bei schlechtem Wasserstande den Kanal aus diesem Weiher speist. Die Betriebskraft für das Pumpwerk wird durch eine durch das Kanalwasser selbst getriebene Turbinenanlage in Verbindung mit Dynamomaschinen geliefert. Kosten 700 000 M. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 150.)

Das letzte Tiberhochwasser in Rom. Das Hochwasser im Dezember 1900 wird in Entstehung, Ver-

lauf und Wirkung besprochen. Es hatte jedenfalls die größte wirklich abgeführte Wassermenge in geschichtlicher Zeit, wenn es auch hinsichtlich der Höhe von Wasserständen vor der 1882 erfolgten Tiberregelung übertroffen wurde. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 1.)

Tiberregelung in Rom; von Prof. Conrad Zschokke. Besprechung der ausgeführten Arbeiten mit besonderer Bezugnahme auf das Hochwasser vom Dezember 1900 und seine Wirkung. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 87.)

Schiffshebewerk mit geneigter Ebene bei Foxton (England). Ebene mit einer Neigung von 1 : 4 für Doppelbetrieb von 70^t-Kanalfahrzeugen mit einer Leistung von 6000^t bei 12 stündiger Betriebszeit. Die Ergebnisse dieser allerdings kleinen Anlage sind von großem Werthe für die weitere Klärung der augenblicklich brennenden Frage der Anwendbarkeit der schiefen Ebenen. (Engineering 1901, I, S. 111; Deutsch. Bauz. 1901, S. 158; Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 188.)

Die Kanalfrage im Staate Newyork; vom Geh. Baurath H. Claus. Wiedergabe des wesentlichen Inhaltes aus dem Berichte des Sachverständigen-Ausschusses, der zur Prüfung dieser Frage eingesetzt war. Das Wasserstraßennetz soll aus wirthschaftlichen Gründen erweitert und ausgebaut werden. Besondere Angaben für den Erie-Kanal. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1901, I, S. 47.)

Die kanadischen Kanäle. Erörterung ihrer hohen wirthschaftlichen Bedeutung und Beschreibung baulicher Einzelheiten. (Scient. American 1901, I, S. 26.)

Binnenschiffahrt.

Verkehr auf den Wasserstraßen Berlins 1900; statistische Zusammenstellung. Es ergiebt sich für die abgegangenen Güter eine Steigerung, für den Durchgangsverkehr und die angekommenen Güter eine Abnahme gegenüber dem Vorjahre. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 112.)

VIII. internationaler Schiffahrts-Kongress in Paris 1900 (s. **1901**, S. 228). Bericht des k. k. Binnenschiffahrts-Inspektors Hofrathes A. Schromm. (Z. d. österr. Ing. u. Arch.-Ver. 1900, S. 22.)

Wasserverbrauch beim Betriebe künstlicher Wasserstraßen; Vortrag von Prof. A. Oelwein. Bemerkenswerther Aufsatz mit reichen Zahlenangaben unter besonderer Berücksichtigung der österreichischen Kanalentwürfe. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 104.)

H. Seeufer-Schutzbauten und Seeschiffahrts-Anlagen,

bearbeitet vom Diplom-Ingenieur Mügge in Hannover.

Seehafenbauten.

Hafen von Stettin; von Baurath J. Riedl. Reiseskizze mit genauen Angaben über Größe, Einrichtung, Betrieb und Verkehrsverhältnisse. (Oesterr. Wochenschr. f. d. öff. Baudienst 1901, S. 93.)

Häfen und Wasserwege im XIX. Jahrhundert. Rückblick auf die Entwickelung der englischen Häfen im XIX. Jahrhundert und Betrachtungen über die Verkehrsverhältnisse sowohl der Seeschiffahrt wie der Binnenschiffahrt in England. (Engineer 1900, I, S. 1.)

Hafen von London. Gründe für die ungenügenden Hafenverhältnisse und den Hafenbetrieb von London; Vorschläge zu ihrer Beseitigung. (Engineer 1901, I, S. 206.)

Das Kiautschaugebiet und seine Entwickelung. In einer längeren allgemeinen Betrachtung ist eine Darstellung der bestehenden und geplanten Hafenbauten gegeben. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1901, I, S. 52.)

Hafenbauten in Japan. Zusammenstellung der großen Hafenbauten in Japan, die zum Theil bereits in Ausführung begriffen sind. Der Hafen von Osaka in der Osaka-Bucht hat ein inneres und ein äußeres Becken, die durch bedeutende Molenbauten von über 6000^m Länge gebildet werden. Wassertiefe des äußeren Hafens 8,5^m, während der innere Hafen nur für Schiffe geringen Tiefganges (300^t bis 400^t) eingerichtet ist. — Hafenentwürfe für Yokohama, für die Atsuta-Bai bei Nagoya und für Tokio. (Deutsche Bauz. 1901, S. 2.) — Hafenentwurf für Osaka. (Ebenda, S. 137.)

Seeschiffahrts-Anlagen.

Das Eisbrechwesen im Deutschen Reiche. Besprechung der gleichnamigen auf Veranlassung des preußischen Ministers der öffentlichen Arbeiten erfolgten Veröffentlichung von Görz und Buchheister. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 32.)

I. Baumaschinenwesen,

bearbeitet von O. Berndt, Geh. Baurath, Professor an der Technischen Hochschule zu Darmstadt.

Wasserförderungs-Maschinen.

Kolonialpumpen von Max Brandenburg in Berlin. Doppelstiefelige Saug- und Druckpumpe mit selbstthätiger Entleerung. Die beiden Kolben sind mittels gelenkiger Kolbenstangen mit einem Schwinghebel verbunden. — Mit Abb. (Prakt. Masch.-Konstr. 1901, S. 34; Suppl. zu Uhland's Techn. Z. 1901, S. 23.)

Dampffeuerspritzen von der Wagenbauanstalt, vorm. W. C. F. Busch, A.-G. in Bautzen. Die größere Spritze fördert 2500^l i. d. Min., die kleinere 1000^l. Stehendes Dampfpumpwerk; Kessel mit Quersiedern. Kohlensäuredruckspritzen. — Mit Zeichn. (Suppl. zu Uhland's Techn. Z., Praxis des Fabrikbetriebes, 1901, S. 11, 12.)

Pumpe mit elektrischem Antriebe von Ganz & Co.; ausgestellt Paris 1900. Drei neben einander liegende Pumpen werden mittels doppelten Rädervorgeleges mit einem Elektromotor angetrieben. — Mit Zeichn. (Engineering 1901, I, S. 36.)

Riedler-Expresspumpe, unmittelbar gekuppelt mit A. E. G.-Drehstrommotor. — Mit Zeichn. (Prakt. Masch.-Konstr. 1900, S. 187, 188.)

Neue Bauart der Pumpen nach dem Patent Ashley gebaut von Glenfield & Kennedy. Das untere Ende des Pumpenstiefels ist geschlossen, seine cylindrische Rohrwand ist mit Saugventilen versehen, durch die das Wasser in den Stiefel gelangen kann. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 587.)

Wasserwerksmaschinen mit Gasmotorenbetrieb, nach praktischen Ausführungen erläutert. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 59.)

Neue Arten von Worthington-Pumpen. Dreifach-Expansions-Dampfpumpen für die Wasserversorgung der Ausstellung von Paris (s. **1901**, S. 231); Pumpen zur Bedienung der Otis-Aufzüge im Eiffel-Thurme (s. **1901**, S. 232). (Prakt. Masch.-Konstr. 1901, S. 29, 30.)

Regelung der Pumpmaschinen. Beschreibung der verschiedenen Einrichtungen. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 315, S. 812.)

Vergleichender Werth der verschiedenen Anordnung des Saugwindkessels bei Pumpen (s. **1900**, S. 301). — Mit Abb. (Eng. news 1900, II, S. 414, 415.)

Luftzuführregler für Druckwindkessel bei Pumpen. Es werden die von W. Ferris und von Corey angegebenen Vorrichtungen zum Ansaugen der Luft und Hineinpressen in den Windkessel beschrieben. — Mit Abb. (Prakt. Masch. Konstr. 1900, S. 205, 206.)

Pumpwerk zur Speisung des Rhein-Marne-Kanales, geliefert von der Maschinenfabrik Esslingen. Zwei Turbinen von 80 PS. treiben je eine Dynamo von 800 bis 1000 Volt; der erzeugte Strom speist drei Elektromotoren, die eine Hochdruck-, Mitteldruck- und Niederdruckpumpe bethätigen. Gesammtwirkungsgrad 32 %. — Mit Zeichn. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 145.)

Neuere Pumpmaschinen, gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G., vormals Egestorff in Linden vor Hannover. Pumpe des Wasserwerkes der Stadt Lobberich; Wasserwerk Lichtenberg bei Berlin; Charlottenburger Wasserwerk; Flusswasserwerk Hannover; Ventile; Wasserwerk von Erfurt und von Beuel bei Bonn. Akkumulatorpumpen für die Rheinischen Stahlwerke zu Meiderich. — Mit Zeichn. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 1, 38.)

Pelton-Pumpwerk. Das Peltonrad treibt mittels großer Uebersetzung die zweistiefelige Pumpe an; die Anordnung soll an Stelle des Stoßwidders bei besonders großen Förderhöhen benutzt werden. — Mit Abb. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 24.)

Hydraulisch betriebene Wasserhaltungsmaschinen von L. Schwartzkopff in Berlin. Anforderungen; Grundlagen der Bauart Kaselowsky-Prött, Steuerung für diese Bauart; Anlage der Zeche Gottessegen (Gesammtwirkungsgrad 77 %); Zeche Königsborn. — Mit Zeichn. (J. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1712.)

Mount-Royal-Pumpstation des Wasserwerkes von Baltimore. Die Dreifach-Expansions-Dampfpumpen Worthington'scher Bauart liefern täglich 198 700 cbm Wasser. Durchmesser des Hauptdruckrohres 0,91 m. — Mit Zeichn. (Uhland's Verkehrsz. 1901, S. 34, 35.)

Wasserwerke zu Arad. Wasserhebung mittels verdichteter Luft. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 204.)

Doppelstrahlpumpe von Chr. Taylor in New-york. — Mit Abb. (Prakt. Masch.-Konstr. 1901, S. 42.)

Druckluftpumpen. Pulsometer mit Luftbetrieb mit oder ohne Expansion. Unmittelbar wirkende Pumpen mit Druckluftantrieb werden als unwirthschaftlich bezeichnet, besser ist, mehrstufige Expansion zu wählen. Empfohlen wird eine Verbindung von Pulsometer mit Mammuthpumpe, um die sonst erforderliche Eintauchtiefe zu vermeiden. — Mit Abb. (Prakt. Masch.-Konstr. 1901, S. 54, 55.)

Sonstige Baumaschinen.

Waagenwinde nach Moore. Das Hochheben geschieht durch ein Klemmgesperre, das hin und her bewegt wird. — Mit Abb. (Uhland's Verkehrsz. 1901, S. 34.)

Bootswinde von Gebr. Klencke in Hemelingen. Das Niederlassen des Bootes bis in die Nähe des Wassers geschieht mittels einer Geschwindigkeitsbremse, darauf wird das Boot durch Lösen der Verbindung zwischen Seiltrommel und Welle freigegeben. — Mit Abb. (Uhland's Verkehrsz. 1900, S. 285.)

10 t-Handdrehkrahn. Ausladung 5,1 m. — Mit Abb. (Rev. génér. d. chem. de fer 1900, II, S. 855.)

Teleskopartiges Drucklufthebezeug. In den Cylindern befinden sich zwei ineinander gesteckte Kolben, von denen der mittlere den Haken trägt. — Mit Abb. (Génie civil 1901, Bd. 38, S. 241.)

Hebemaschinen auf der Weltausstellung in Paris 1900 (s. **1901**, S. 110); von Kammerer. Krähne für Ausstellungsbetrieb. Krahn von Flohr (s. **1901**, S. 231); Krahn von J. Leblanc; 20 t-Laufkrahn von Ganz & Co.; 10 t-Bocklaufkrahn von Gebr. Storck & Co.; 8 t-Bockkrahn von Gustin Fils Ainé. — Mit Zeichn. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1781 und 1901, S. 15.)

Krähne auf der Pariser Ausstellung. Kurze Beschreibung der einzelnen ausgestellten Krähne. — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 689, 690.)

Vergleich der beiden Aufstellkrähne der Pariser Weltausstellung, nämlich der Krähne von Flohr und Leblanc. Der Vergleich fällt zu Ungunsten des Letzteren aus. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 97.)

Fahrbarer 15 t-Dampfdrehkrahn mit veränderlicher Ausladung. — Mit Abb. (Engineering 1900, I, S. 257, 267.)

Neuere elektrisch betriebene Hebezeuge der Benrather Maschinenfabrik (s. **1900**, S. 604). Drehkrähne mit Drehstrombetrieb; fahrbarer Werkstätten-Drehkrahn von 3000 kg Tragkraft und 5,5 m Ausladung; Hafenkrahn von 2500 kg Tragkraft. — Mit Zeichn. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 433.)

Verwendung der Elektricität auf den Kriegsschiffen „Kearsarge" und „Kentucky" der Vereinigten Staaten. Bootkrahne für 8160 bezw. 1814 kg Tragkraft; Munitionsaufzüge; Aufbaudeckwinden; Hauptdeckwinden. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1688.)

Fahrbarer elektrischer 10 t-Thorkrahn auf der Pariser Ausstellung von Gebr. Storck & Co. in Hengelo (s. oben). — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 208.)

Gesichtspunkte für die Neuanlage von Laufkrähnen und Konstruktionen dazu; von H. Rieche in Wetter. Für größere Werkstätten ist die Anlage eines leichten Laufkrahnes über einem schweren zweckmäßig. Uebersetzungen; Ketten; Drahtseile; Steuerungen; Bauart eines Stuckenholz'schen Laufkrahnes mit drei Motoren; Kuppelungen; Bremsen. — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1901, S. 179, 227, 285.)

Elektrisch betriebene Hebezeuge, ausgeführt von der Comp. Internationale d'Electricité in Lüttich. Laufkrähne von 22 t Tragkraft und 13 m Spannweite bezw. 4 t Tragkraft und 15 m Spannweite; Bockkrähne von 40 t und 60 t Tragkraft. — Mit Zeichn. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 289.)

Elektrischer Laufkrahn von Vaughan & Sohn. Tragkraft 20 t; Spannweite 15 m; Fahrgeschwindigkeit 100 m/Min. — Mit Abb. (Rev. industr. 1901, S. 73.)

Elektrischer 20 t-Laufkrahn von Ganz & Comp. in Budapest auf der Weltausstellung in Paris (s. oben). Spannweite 11 m; drei Motoren von 14 bezw. 3 und 6,5 Pferdestärken sind vorgesehen. Geschwindigkeit für das Heben der Last 3,8 m/Min, Katzenfahren 16 m/Min, Krahnfahren 40 m/Min. Gall'sche Kette. — Mit Zeichn. (Z. d. österr. Ing. u. Arch.-Ver.

1900, S. 737; Génie civil 1900, Bd. 38, S. 107; Engineering 1901, I, S. 57; Engineer 1901, I, S. 272.)

25^{t}-Druckwasser-Laufkrahn von E. Maylor (s. **1901**, S. 232). — Mit Zeichn. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1801.)

Elektrischer 100^{t}-Laufkrahn auf den Werken von Vickers Sons & Maxim in Sheffield. — Mit Abb. (Engineer 1901, I, S. 239.)

Aufzüge auf der Ausstellung in Paris 1900. Druckwasser-Aufzüge; Druckluft-Wasser-Aufzüge von Geslin, Pierre; elektrische Aufzüge von Otis, Stigler, Wisbech. — Mit Zeichn. (Génie civil 1901, Bd. 39, S. 188, 201, 221.)

Neue Druckwasser-Aufzüge im Eiffelthurm (s. **1901**, S. 232). — Mit Abb. (Rev. techn. 1900, S. 522.)

Bewegliche Treppe — Rolltreppe — auf der Ausstellung in Paris 1900 (s. **1901**, S. 232). — Mit Zeichn. (Prakt. Masch.-Konstr. 1900, S. 202, 203; Uhland's Verkehrz. 1900, S. 34; Engineering 1900, II, S. 692.)

Selbstthätiger Umkehr-Anlasswiderstand für Aufzüge. Bauart der A. E.-G. in Berlin. — Mit Zeichn. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1901, I, S. 72.)

Neues Dampfspill. Die Seiltrommel wird mittels Schneckenrad und Schnecke von einer Zwillingsdampfmaschine angetrieben. — Mit Abb. (Eng. news 1900, II, S. 375.)

Schiffsaufzug der Kgl. Werft in Friedrichshafen. Neigung der Bahn 1 : 16,9; Fahrgeschwindigkeit 10,5 $^{mm}/_{Sek.}$; Abfahrgeschwindigkeit 42 $^{mm}/_{Sek.}$; Winde mit Schneckenantrieb; 36 ^{mm} starke Zugseile aus Tiegelgussstahldraht von 18 500 ^{at} Zugfestigkeit. Als Bremsvorrichtung für die Wagen dienen Hemmschuhe. — Mit Zeichn. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 253.)

Hunt'sche Lokomotiv-Bekohlungsanlagen. Anlage auf Bahnhof Saarbrücken (s. **1901**, S. 232), Antwerpen. — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 10.)

Brown'sche Beladungs-Einrichtung der Philadelphia & Reading r. Elektrischer Antrieb. Die wagerechten Ausleger lagern auf einem fahrbaren Thorgerüste. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 614.)

Doppelgleisiger Transporteur für wagerechte und senkrechte Förderung; von Ernst Hotop in Berlin. An zwei endlosen Ketten, die an Leitrollen geführt sind, hängen die Förderschalen. — Mit Abb. (Suppl. zu Uhland's Techn. Z. 1901, S. 23.)

Die neuen Erz- und Kohlenverlade-Vorrichtungen an den großen amerikanischen Seen; von A. G. Johnston. Erz-Verlade-Vorrichtung der Lorain Steel Co. zum Verladen der Erze in den Häfen des Erie-Sees, gebaut von der Mc. Myler Mfg. Co.; Fördergefäß und Verladevorrichtung. King'scher Umlader; Brown'scher Umlader; Hulett'scher Erzumlader auf den Docks der Pittsburgh & Conneaut Dock Co. (s. **1901**, S. 111). Aeltere und neuere Arten der Eisenbahnwagen-Entladevorrichtungen der Mc. Myler Mfg. Co. — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1901, S. 14.)

Temperley'sche Förderanlage in Sfax (s. **1901**, S. 111). — Mit Zeichn. (Prakt. Masch.-Konstr. 1900, S. 193, 194.)

Verbesserte Beschickvorrichtung für Hochöfen von E. G. Rust. Auf einer schiefen Ebene wird ein Wagen emporgezogen und ein zweiter abgelassen. Der eine Wagen hat größere Spur als der andere; das Fahrgleis des einen liegt innerhalb der Brücke, das des anderen mit größerer Spur ist in der Mitte der Brücke so weit über das andere verlegt, dass die Wagen ungehindert aneinander vorüberfahren können; das breite Gleis liegt deshalb auf dem Obergurte, das schmalere zwischen den Trägern der Brücke. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1588, 1589.)

Kokeaufbereitung und Kokeförderanlagen in den Werken der Pariser Gasgesellschaft. — Mit Zeichn. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 21; Rev. industr. 1901, S. 13.)

Dampfexkavator von Ruston Proctor & Co., Limited in Lincoln. Die Baggereimer fassen 1 bis 1$^{3}/_{4}$ ^{cbm}; in einer Stunde finden 50 bis 80 Abgrabungen statt; Leistung 1875 ^{cbm} in 12 Stunden. — Mit Abb. (Uhland's Techn. Rundschau, Ausgabe II, 1901, S. 18.)

Bates' Kreiselpumpen-Bagger. Schiffslänge 81,8 ^{m}, Breite 11,9 ^{m}, Tiefe 3,9 ^{m}, größte Baggertiefe 10,4 ^{m}. Die beiden Saugrohre sind mit drehender Messerwelle ausgerüstet; der Messerkorb hat 1,86 ^{m} Durchmesser bei 1,2 ^{m} Höhe. Das Flügelrad der Kreiselpumpe hat 1,8 ^{m} Durchmesser, die Betriebsmaschine leistet 1500 PS_i. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 43.)

K. Eisenbahn-Maschinenwesen,

bearbeitet von O. Berndt, Geh. Baurath, Professor an der Technischen Hochschule zu Darmstadt.

Personenwagen.

Schlaf- und Speisewagen auf japanischen Bahnen. Die achträderigen Schlafwagen entsprechen allgemein der Bauart der preußischen Staatsbahnen, die Abmessungen sind der schmaleren Spurweite wegen etwas begrenzt. Gesammtbreite 2,74 ^{m}. Der Schlafwagen der Sangobahn ist sechsräderig und mit den in Amerika üblichen Einrichtungen versehen. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 35, 36.)

Salonwagen mit Einrichtung für Krankenbeförderung (s. **1901**, S. 234). (Uhland's Verkehrsz. 1900, S. 273.)

Heizung elektrischer Motorwagen. Ofenheizung; Brikettheizung; Dampf- und elektrische Heizung. (Mitth. d. Ver. deutsch. Straßenb.- u. Kleinb.-Verw., Beilage z. Z. f. Kleinb. 1900, S. 120.)

Kleinbahn- und Straßenbahnwesen auf der Pariser Weltausstellung 1900 (s. **1901**, S. 235); von Rimrott. Heizung der Straßenbahnwagen; elektrisch-hydraulische Bremse für Straßenbahnwagen. (Mitth. d. Ver. deutsch. Straßenb.- u. Kleinb.-Verw., Beilage z. Z. f. Kleinb. 1901, S. 59, 95.)

Internationaler Straßenbahn-Kongress in Paris 1900. Beschlüsse über Sammler, Wagenheizung, Bremsvorrichtungen. (Z. f. Kleinb. 1901, S. 212.)

Personenwagen-Lüftung auf der Pennsylvania r. Die oben an der Wagenstirnwand aufgenommene frische Luft wird nach unten den einzelnen Heizkörpern zugeführt, um alsdann erwärmt in die Abtheile zu treten. Für 60 Personen werden stündlich 1700 ^{cbm} Luft zugeführt. — Mit Abb. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 340.)

Einführung der elektrischen Beleuchtung der Eisenbahnwagen; von Dr. Büttner. Aufführung der einzelnen Bauarten und Vergleich mit der Fettgas-Beleuchtung. (Mitth. d. Ver. f. d. Förderung d. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 516; Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 212; Uhland's Verkehrsz. 1900, S. 56.)

Eisenbahnwagen-Beleuchtung (s. **1901**, S. 234). (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 340.)

Feuergefährlichkeit der Eisenbahnwagen-Beleuchtung durch Gas und Elektricität. Die der elektrischen Beleuchtung anhaftenden Nachtheile werden besonders scharf hervorgehoben. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 191, 193.)

Elektrische Eisenbahnwagen-Beleuchtung der italien. Mittelmeerbahn. Die Beleuchtung wird seit 6 Jahren zur vollsten Zufriedenheit verwendet. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 186, 187.)

Elektrische Zugbeleuchtung nach Dick (s. **1901**, S. 234). Kosten der elektrischen Zugbeleuchtung. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 85, 104.)

Elektrische Eisenbahnwagen-Beleuchtung der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn. Eine verbesserte Anordnung nach Stone (s. **1900**, S. 606) ist probeweise eingeführt. Die „Boese"-Sammelzellen sind in einem zwischen den Radgestellen liegenden Behälter untergebracht, eine mit Reibräderantrieb versehene Dynamo ersetzt den aus den Sammelzellen entnommenen Strom. (Uhland's Verkehrsz. 1901, S. 26; Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 11.)

Motorwagen mit Betrieb durch überhitztes Wasser. Das Wasser ist bis auf 500 ° C. erhitzt und tritt mit etwa 50 at in die unterhalb des zu treibenden Motorwagens angeordneten Kessel ein, welche 3 cbm fassen und für 65 km Fahrt genügen. Die Drehgestelle haben Zwillingsmaschinen. (Mitth. d. Ver. f. Förderung d. Lokal- u. Straßenbw. 1900, S. 532; Uhland's Verkehrsz. 1900, S. 81.)

Allgemeine Omnibus-Gesellschaft in Paris. Geschichtliches, Aufzählung der Linien und der vorhandenen Betriebsmittel; Straßenbahnwagen mit Druckluftbetrieb (s. **1901**, S. 234); Sammler; Dampfstraßenbahnwagen nach Purey (s. **1901**, S. 112); Dampfstraßenbahnwagen „Autonome". — Mit Abb. (Rev. génér. d. chem. de fer 1901, I, S. 57.)

Elektrische Zugförderung auf der Wannseebahn und die bisher erzielten Betriebsergebnisse (s. **1901**, S. 216); Vortrag von Bork. Beschreibung der Wagen. — Mit Zeichn. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 213.)

Elektrischer Motorwagen mit zwei Drehgestellen von Ganz & Co. für die Valtelini-Linie am Comer See. Oberleitung; Wagenlänge 19,2 m innere Breite 2,5 m; Hand- und Luftdruckbremse. — Mit Abb. (Engineer 1901, I, S. 233, 234.)

Verwendung von Sammlern für den Omnibusbetrieb auf Hauptbahnen; Vortrag von Gayer. — Mit Zeichn. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1901, I, S. 114.)

Trambahnen mit Luftdruckbetrieb (s. **1900**, S. 487 u. **1901**, S. 234). Beschreibung der Popp'schen Bauart. (Mitth. d. Ver. f. Förderung d. Lokal- u. Straßenbw. 1901, S. 82.)

Druckluftbetrieb (vgl. **1901**, S. 234) der Metropolitan Straßenbahn-Ges. in Newyork (s. **1901** S. 113). Unter den Sitzen der 9 m langen Wagen befinden sich zwei 6,8 m lange nahtlose Behälter von 23,5 cm Durchmesser. Außerdem ist eine Wärmevorrichtung für die Luft vorhanden, bestehend aus einem 1,5 cbm fassenden Behälter, der 200 ° C. heißes Wasser aufnimmt. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 12.)

Wagen der Barmen-Elberfelder Schwebebahn (s. **1901**, S. 234). — Mit Zeichn. (Iron age 1900, 15. Nov., S. 6.)

Güterwagen.

Neue 36 t-Kohlenwagen der Norfolk & Western r. Eigengewicht 14,5 t. Die hölzernen Seitenwände haben ein als Gitterwerk ausgebildetes Gerippe aus ⊓-Eisen. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 310.)

Güterwagen und Untergestelle aus gepressten Flusseisenblechen. Güterwagen, Drehgestelle. — Mit Zeichn. (Rev. techn. 1900, S. 543.)

Ausstellung der französischen Südbahn-Gesellschaft in Paris 1900. 15 t-Kohlenwagen und zweiachsiger Personenwagen mit Seitengang. Letzterer hat 6 Abtheile, 1 Abort und 38 Sitzplätze. Wagengewicht leer 19 200 kg. — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 755.)

Einwirkung des Fassungsraumes der Güterwagen auf die Transportkosten. Zeichnung der hauptsächlichsten Güterwagenarten; Kippvorrichtungen zum Entleeren der Wagen. — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 677, 680, 716.)

Selbstentladende Fahrzeuge für Vollbahnen. Bauart Talbot (s. **1893**, S. 372). — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 24.)

Elektrisch angetriebener Gießpfannenwagen für 20 t Pfannengewicht, zum Heben, Senken, Fahren und Schwenken um 360 ° eingerichtet. — Mit Zeichn. (Stahl u. Eisen 1901, S. 275.)

Allgemeine Wagenkonstruktionstheile.

Einführung selbstthätiger Kuppelungen der Eisenbahnwagen (vgl. **1901**, S. 236). Art und Weise der Durchführung in der Anbringung selbstthätiger Kuppelungen in Amerika; Stand der Anträge auf den Versammlungen in Straßburg und München; Kosten der Umänderung. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1435, 1451.)

Hill's Eisenbahnwagen-Kuppelung. Ein gewöhnliches und ein doppeltes Kettenglied; letzteres kann von einem Standort außerhalb der Buffer erfasst und in den Zughaken gelegt werden. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 590.)

Laycock's Rangirbremse für Eisenbahnwagen. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 57.)

Von jeder Wagenseite aus zu bedienende Verschubbremse. Der lange Bremshebel wird mittels einer Kurbel abwärts bewegt; die Kurbel sitzt auf einer mit Sperrzähnen versehenen Scheibe, die mittels Sperrklinken gedreht wird. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 617.)

Eisenbahnbremsen. Die niederländische Staatseisenbahn hat Versuche darüber angestellt, in welcher Zeit die Druckluft bei undichter Hauptleitung und unwirksamer Pumpe entweicht, und hierfür $7\frac{1}{2}$ Min. gefunden. Es wird daraus auf die Gefahr der Druckluftbremsen hingewiesen, um alsdann die Vortheile der Vakuumbremsen hervorzuheben. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 162, 163.)

Versuche mit Luftdruckbremsen auf starken Gefällen. In den Vereinigten Staaten hat man gefunden, dass bei langen schweren Zügen und besonders in Gefällen Luftpumpen von großem Durchmesser und große Hauptluftbehälter vortheilhaft sind. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 312, 313.)

Lipkowski's durchgehende Pressluftbremse auf den französischen Eisenbahnen. Die Luft drückt zuerst auf einen kleinen Kolben, bis dass sich die Bremsklötze an die Räder legen, dann erst wirkt die Pressluft auf einen großen Kolben behufs Bremswirkung. Hierdurch soll große Lufterspamis erzielt werden. — Mit Zeichn. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 136, 144, 149.)

Bremsen im elektrischen Straßenbahnbetriebe (s. **1901**, S. 236). Besprechung in der VI. Hauptversammlung des Vereins deutscher Straßenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen zu Wiesbaden. (Mitth. d. Ver. deutsch. Straßenb.- u. Kleinb.-Verw., Beilage z. Z. f. Kleinb. 1900, S. 401.)

Pressluftbremsen für Straßenbahnen (s. **1901**, S. 236). Entweder werden Kompressoren verwendet, die von der Achse aus anzutreiben sind, oder Behälter von 1000 l Inhalt bei 15 at Luftspannung, die auf den Haltestellen gefüllt werden und für eine 150 km lange Fahrt bei 228 Aufenthalten genügen. (Mitth. d. Ver. f. Förderung d. Lokal- u. Straßenbw. 1901, S. 123.)

Elektromechanische Nothbremse für Tramfahrzeuge; von Planta. Bei 25 km Fahrgeschwindigkeit soll der Wagen auf 1,8 km Bremslänge zum Stillstande zu bringen sein. (Mitth. d. Ver. f. Förderung d. Lokal- u. Straßenbw. 1901, S. 81, 82.)

Erfolg des Preisausschreibens der Straßenbahn-Gesellschaft Nürnberg-Fürth für eine Schutzvorrichtung zwischen Trieb- und Anhänge-Wagen. Mittheilung der eingereichten Entwürfe; ein Preis wurde nicht ertheilt. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 40, 41.)

46. Versammlung der freien Vereinigung der Straßenbahn-Betriebsleiter Rheinlands, Westfalens und der benachbarten Bezirke am 14. Februar 1901 in Straßburg. Schutzvorrichtungen an Straßenbahnwagen; Schutz der Motorwagenführer; Sandstreuer. (Mitth. d. Ver. deutsch. Straßenb.- u. Kleinb.-Verw., Beilage z. Z. f. Kleinb. 1901, S. 82.)

Schutzvorrichtungen an Straßenbahnwagen. Ein zwischen Eisenrohren gespanntes Netz ist vor dem Wagen mittels Gliederpaare angebracht, die das Netz hochhalten, aber seine sofortige Abwärtsbewegung gestatten, sobald als es einen Gegenstand auffängt. — Mit Abb. (Uhland's Verkehrsz. 1901, S. 41; Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 7, 8; Rev. industr. 1901, S. 68; Mitth. d. Ver. f. Förderung d. Lokal- u. Straßenbw. 1901, S. 141; Engineer 1901, I, S. 214.)

Standard-Wagen-Achsbuchse der Great Western r. Obere und untere Oelzufuhr; kugelförmige Lagerung der Schale. — Mit Zeichn. (Engineer 1901, I, S. 327.)

Achslagerkasten der Eisenbahn- und Straßenbahn-Fahrzeuge; von Sürth (s. **1901**, S. 236). — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 4; Mitth. d. Ver. deutsch. Straßenb.- u. Kleinb.-Verw., Beilage z. Z. f. Kleinb. 1900, S. 423.)

Radkranzformen bei elektrischen Straßenbahnen. Sieber in Nürnberg hat eine neue Form auf Grund der beobachteten Abnutzungen angegeben. — Mit Abb. (Mitth. d. Ver. deutsch. Straßenb. u. Kleinb.-Verw., Beilage z. Z. f. Kleinb. 1901, S. 100, 101.)

Lokomotiven und Tender.

Lokomotiven auf der Pariser Weltausstellung (s. **1901**, S. 238); Vortrag von S. Fränkel. Allgemeines: Achsdruck bis 18,8 t; Kesselspannung bis 16 at; höchste Lage der Kesselschnitte über Schienen-Oberkante 2746 mm; grösster Kesseldurchmesser 1600 mm. Gute Beschreibung der einzelnen Lokomotiven unter Angabe der Leistungen. Serve'sche Rippenröhren und ihre Vortheile. — Mit Zeichn. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1901, I, S. 17, 34, 41, 68, 95, 123, 146, 165.)

Betriebsmittel und ausgestellte Gegenstände der französ. Südbahn-Gesellschaft in Paris 1900. $^2/_4$- und $^3/_5$-Verbund-Schnellzug-Lokomotive mit vier Cylindern; $^3/_3$-Verbund-Güterzug-Lokomotive; zweiachsiger Personenwagen mit Seitengang, sechs Abtheilen und Waschraum (Radstand 9 m); offene Güterwagen. — Mit Zeichn. (Rev. génér. d. chem. de fer 1901, I, S. 1.)

Uebersicht der in Paris 1900 ausgestellten Lokomotiven. Beschreibung der hauptsächlichsten Lokomotiven. — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 12, 29.)

Bauart der Eisenbahn-Fahrzeuge auf der Weltausstellung in Paris 1900; von v. Borries. Lokomotiven; Wagen. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 1, 37.)

Schnellzug-Lokomotiven auf der Weltausstellung in Paris 1900. Abmessungen der ausgestellten Lokomotiven; Beschreibung einzelner französ. Lokomotiven. — Mit Zeichn. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 177.)

Lokomotiven der Pariser Weltausstellung. Beschreibung der einzelnen Lokomotiven; Zusammenstellung der Abmessungen. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 97.)

Lokomotiven-Ausstellung in Vincennes. Allgemeiner Bericht. (Engineer 1901, I, S. 234, 235, 255.)

Allgemeine Betrachtungen über die in Paris ausgestellten Lokomtiven. (Z. d. österr. Ing.- Arch.-Ver. 1900, S. 741.)

Deutsche Lokomotiven auf der Pariser Ausstellung (s. **1901**, S. 237). $^3/_5$-Verbund-Lokomotive; $^2/_3$-Tender-Lokomotive für Java, gebaut von der sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz. — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 736, 738.)

Die deutschen Lokomotiven auf der Ausstellung in Paris 1900 (s. oben). — Mit Abb. (Rev. techn. 1901, S. 25, 27, 53, 57.)

Von der Pariser Weltausstellung. $^2/_4$-Schnellzug-Verbund-Lokomotive mit v. Borries'scher Steuerung (s. **1901**, S. 237); $^2/_4$-Personen-Verbund-Lokomotive von Schwartzkopff (s. **1901**, S. 238); $^3/_4$ gekuppelte viercylindrige Reibungs- und Zahnrad-Lokomotive nach Klose, ausgestellt von der Maschinenfabrik Esslingen (s. **1901**, S. 238). Wagenbau. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1900, S. 1359.)

Deutsche und schweizerische Lokomotiven auf der Pariser Ausstellung 1900. — Mit Abb. (Génie civil 1901, Bd. 38, S. 149, 213.)

Schweizerische Lokomotiven auf der Pariser Ausstellung 1900. — Mit Zeichn. (Rev. génér. d. chem. de fer 1901, I, S. 165.)

Schnellzug-Lokomotive nach Thuile (s. **1901**, S. 239). — Mit Zeichn. (Génie civil 1900, Bd. 38, S. 37.)

Lokomotiven der Winterthurer Lokomotiv-Fabrik in Paris 1900. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 541.)

Die ungarischen Lokomotiven auf der Pariser Ausstellung 1900 (vgl. **1901**, S. 237). — Mit Zeichn. (Rev. génér. d. chem. de fer 1901, I, S. 84.)

33. Jahresversammlung der Master Mechanic's Association der Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Einzelheiten über die in Amerika übliche Bauweise der Lokomotiven. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 35.)

Wettkampf zwischen Dampf- und elektrischem Schnellverkehr. Es werden kleine Züge mit ungekuppelten Lokomotiven empfohlen. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 352, 353.)

Neuere Lokomotivbauarten. Güterzug- und Personenzug-Lokomotiven, besonders die dreifach ge-

kuppelten Personenzug-Lokomotiven. (Eng. news 1900, II, S. 438.)

Neuere französische Lokomotiven; Vortrag von Sauvage (s. **1901**, S. 237). (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 46.)

Krauß'sche Lokomotive mit Vorspannachse (s. **1901**, S. 238). — Mit Abb. (Engineer 1901, I, S. 5.)

Schnellzug-Lokomotive der sächsischen Staatsbahnen (s. **1901**, S. 238). — Mit Zeichn. (Engineering 1901, I, S. 112, 113.)

2/4-Verbund-Personenzug-Lokomotive von L. Schwartzkopff in Paris 1900 (s. oben). Abmessungen. — Mit Zeichn. (Prakt. Masch.-Konstr. 1901, S. 51.)

2/4-Schnellzug-Lokomotive mit Heißdampf in Paris 1900. — Mit Zeichn. (Rev. industr. 1901, S. 73, 75.)

2/4-Verbund-Personenzug-Lokomotive der schweizerischen Nordostbahn in Paris 1900. — Mit Zeichn. (Engineering 1900, II, S. 620, 625.)

2/4-Verbund-Schnellzug-Lokomotive der französischen Westbahn (s. **1900**, S. 610). — Mit Zeichn. (Rev. industr. 1900, S. 477.)

2/4-Personenzug-Lokomotive der italienischen Bahnen in Paris 1900. — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 661, 664.)

2/4-Verbund-Schnellzug-Lokomotive mit Tandem-Anordnung für die russischen Bahnen in Paris 1900. — Mit Zeichn. (Génie civil 1900, Bd. 38, S. 85.)

2/4-Verbund-Schnellzug-Lokomotive der Kanseibahn in Japan. Einzelheiten. — Mit Zeichn. (Engineering 1900, II, S. 795.)

2/5-Verbund-Schnellzug-Lokomotive der Sächsischen Staatsbahnen in Paris 1900 (s. oben). — Mit Abb. (Prakt. Masch.-Konstr. 1901, S. 35, 36.)

2/5-Schnellzug-Lokomotive der Chemnitzer Maschinenfabrik in Paris 1900 (s. oben). — Mit Zeichn. (Génie civil 1901, Bd. 38, S. 339.)

2/5-Schnellzug-Lokomotive für die holländischen Staatsbahnen. Abmessungen: Cylinder 482 × 660 mm; 70 mm große Serveröhren; Heizfläche 16,1 + 150,3 = 166,4 qm; wasserberührte Heizfläche 16,1 + 85,6 = 101,7 qm; Rostfläche 2,8 qm; Gewicht 66 t. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 143.)

2/5-Personenzug-Lokomotive der Chicago & North Western r. Abmessungen: Cylinder 508 × 660 mm; Triebraddurchmesser 2032 mm; Heizfläche 280 qm; Rostfläche 3,9 qm. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 171; Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 42.)

3/4-Verbund-Personenzug-Lokomotive mit 3 Cylindern für die Jura-Simplon-Bahn. — Mit Zeichn. (Génie civil 1900, Bd. 38, S. 75; Engineering 1900, II, S. 700.)

3/5-Schnellzug-Lokomotive der italienischen Mittelmeerbahn. 200 t Zuggewicht werden auf der Strecke Rom-Pisa mit 90 km in der Stunde befördert. Cylinder (540 + 800) × 680 mm. — Mit Abb. (Engineer 1901, I, S. 315.)

3/5-Personenzug-Lokomotive der Delaware, Lackawanna & Western r. Abmessungen. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 26.)

Einführung der Verbund-Lokomotive bei den amerikanischen Eisenbahnen. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 229, 230.)

Schwere Güterzug-Lokomotive der Pittsburgh, Bessemer & Lake Erie Bahn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 42.)

4/4-Güterzug-Lokomotive der Lancashire & Yorkshire r. — Mit Abb. (Engineer 1901, I, S. 214.)

3/5-Güterzug-Lokomotive der Schantung-Eisenbahn. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 391.)

4/5-Güterzug-Lokomotive der Kaiserlichen Staatsbahnen in Japan. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 138.)

4/6-Güterzug-Lokomotive der Chicago Eastern & Illinois r. (s. **1900**, S. 611). — Mit Abb. (Eng. news 1900, II, S. 330.)

5/6-Verbund-Güterzug-Lokomotive für die Minneapolis, St. Paul & St. Marie r. Abmessungen. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 26.)

3/3-Tender-Lokomotive mit Sattelwasserbehälter für die Barry-Hafen- und Gwendreath-Thal-Bahn. — Mit Abb. (Engineer 1900, II, S. 525.)

3/3-Tender-Lokomotive für die Straßenbahn Lyon-Neuville. Abmessungen: Cylinder 240 × 350 mm; Raddurchmesser 800 mm; Dampfspannung 14 at; Heizfläche 2,8 + 23,2 = 26 qm; Rostfläche 0,53 qm; die Behälter fassen 1650 kg Wasser und 500 kg Kohlen; Leergewicht 14 t; Dienstgewicht 17 t. — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 790, 797; Engineer 1900, II, S. 541.)

2/4-Tender-Lokomotive für die South Eastern & Chatham r. Abmessungen: Cylinder 444 × 609 mm; Triebraddurchmesser 1676 mm; Dampfdruck 11,2 at; Heizfläche 9,3 + 90,2 = 99,5 qm; Rostfläche 1,5 qm; Wasserbehälter für 5 cbm; Kohlen 2,5 t; Dienstgewicht 51 t; Reibungsgewicht 31 t. — Mit Zeichn. (Engineering 1901, I, S. 334.)

Gelenklokomotive nach Mallet (s. **1901**, S. 490). (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 43, 45.)

Elektrische 2/4-Lokomotive von Ganz & Co. — Mit Abb. (Engineer 1901, I, S. 234, 284.)

Elektrische Lokomotive für die Untergrundbahn vom Bahnhof Austerlitz zum Quai d'Orsay in Paris (s. **1900**, S. 612). — Mit Zeichn. (Rev. industr. 1901, S. 34.)

Elektrische Ausrüstung der Jungfraubahn-Lokomotiven (s. **1898**, S. 285). (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 43.)

Grubenlokomotive mit Drehstrombetrieb von Ganz & Co. in Paris 1900. Gewicht 3,4 t; Fahrgeschwindigkeit 12 km/Std; Zugkraft 300 kg. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 36.)

Vollbahnen mit elektrischem Betriebe (vgl. **1901**, S. 216); von Cserháti. Vergleich zwischen Dampf- und elektrischen Lokomotiven. (Mitth. d. Ver. f. Förderung d. Lokal- u. Straßenbw. 1901, S. 64.)

Wirthschaftlicher Werth der elektrischen Feldbahn. An Beispielen wird gezeigt, wie im Ziegelbetriebe die Verwendung von elektrischen Lokomotiven wirthschaftlicher ist als die von Pferden und wie elektrische Bagger in Verbindung mit elektrischen Lokomotiven vortheilhaft arbeiten. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1900, II, S. 238.)

Fortschritte im Eisenbahnwesen. Der spannungsfreie Lokomotivkessel (s. **1901**, S 117) und der gegossene Rahmen; Vortrag von Lentz. Auftretende Spannungen im Kessel; Pendelstütze für die Hinterkessel; Beanspruchung der Siederöhren; geschlitzte

Stehbolzen zur Erzielung größerer Biegsamkeit; Wellrohrkessel mit gekrümmten Siederohren und einseitiger Lage des Wellrohres; gegossene Rahmen. — Mit Abb. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1901, I, S. 21.)

Verbesserung der Verbrennung in den Lokomotiv-Feuerkisten. M. Frank, J. Hughes und M. Bishop haben eine Vorrichtung erfunden, mittels der man die Verdampfungsziffer von 7,6 auf 10,3 will erhöhen können. Luft wird unter Druck in die Feuerkiste gepresst. Die Feuerkiste ist in ihrem unteren Theile mit durchlochten Platten ausgekleidet, sodass mittels Strahlpumpen Luft eingepresst werden kann. — Mit Abb. (Bull. de la comm. internat. du congrès d. chem. de fer 1901, S. 39, 40.)

Gründe für die schnelle Abnutzung der Feuerkisten. (Engineer 1900, II, S. 630.)

Petroleum-Rückstände als Brennstoff für Lokomotiven. Bauart der für die Madura-Dampfstraßenbahn-Gesellschaft von der sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz ausgeführten Feuerungsanlage. — Mit Zeichn. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 61.)

Rauchkammer-Anordnung nach Turner. Die Kammer ist nur wenig über 1 m lang; der Schornstein hat eine Verlängerung nach unten bis dicht über den Bläserkopf; die Ablenkplatte geht ziemlich tief herab. — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 310.)

Beschlüsse des Pariser Eisenbahn-Kongresses. Blasrohr und Luftzug in der Lokomotive; Maschinen für schnellfahrende Züge; Standfestigkeit der Lokomotivachsen; Reinigung des Lokomotiv-Speisewassers; Verwendung von Stahl und Eisen bei Lokomotiven und Wagen; kontinuirliche Bremsen und Kuppelungen; Ladegewicht der Wagen; Beleuchtung der Züge; elektrischer Betrieb; Automobilismus. (Bull. de la comm. internat. du congrès d. chem. de fer 1900, S. 7108; Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 131, 159.)

Gegengewichte an Lokomotiven. Es wird die Rechnung für Lokomotiven mit Innencylindern, Aussencylindern, mit ungekuppelten und gekuppelten Triebachsen durchgeführt. — Mit Handrissen. (Prakt. Masch.-Konstr. 1900, S. 188, 198.)

Einzelheiten der Steuerung der viercylindrigen Verbund-Lokomotive der Hannoverschen Maschinenfabrik von Egestorff. — Mit Zeichn. (Engineering 1901, I, S. 77.)

Berth's Kolbenschieber-Steuerung (s. **1901**, S. 241). — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 41, 42.)

Kolbenschieber für Lokomotiven der Chicago Burlington & Quincy r. Zur Vermeidung langer Dampfkanäle besteht der Kolbenschieber aus zwei Theilen und jede Seite hat 2 Kolbenringe und 1 Tragring. — Mit Zeichn. (Prakt. Masch.-Konstr. 1901, S. 26.)

Selbstthätiges Anfahrventil für Verbund-Lokomotiven nach v. Borries (s. **1900**, S. 128). — Mit Abb. (Génie civil 1900, Bd. 38, S. 64.)

Latowski'sches Läutewerk mit Vorwärmer. Es werden die verschiedenen Verbesserungen zur Abführung des Niederschlagwassers angegeben und schließlich die Anordnung von Busse und Hofmann, bei der der Dampf zuerst die Dampfkammer umstreicht. — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1900, S. 300 und 1901, S. 40.)

Lunkenheimer's selbstthätige Strahlpumpe (s. **1901**, S. 241). — Mit Abb. (Iron age 1900, 6. Dez., S. 6 und 1901, 14. Febr., S. 5; Eng. news 1900, II, S. 392: American machinist 1900, 23. März, S. 276; Rev. industr. 1901, S. 116; Génie civil 1901, Bd. 38, S. 349.)

Sonstige Einrichtungen des Eisenbahn-Maschinenwesens.

Neue Lokomotiv-Reparaturwerkstätte der Philadelphia & Reading r. in Reading. — Mit Zeichn. (Uhland's Verkehrsz. 1901, S. 22, 23.)

Lehmann's Heizrohr-Stauchmaschine mit Riemenantrieb. Gegen das in einem Schraubstock festgespannte Rohr wird mittels Daumenscheibe ein Stauchkopf gepresst; in der Stunde werden 50 bis 60 Rohre bei 6 mm Einstauchung bearbeitet. — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 40.)

L. Allgemeines Maschinenwesen,

bearbeitet von H. Helmann, Ingenieur in Berlin.

Dampfkessel.

Babcock & Wilcox-Röhrenkessel auf dem „Martello". — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 232.)

Thornycroft-Marshall-Röhrenkessel, gebaut von Thornycroft & Co. in Chiswick. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 332.)

Wasserröhrenkessel in der englischen Marine. Vorläufiger Bericht des eingesetzten Ausschusses, der statt der Belleville-Kessel die von Babcok & Wilcox, Niclausse, Dürr und Jarrow empfiehlt. (Engineering 1901, I, S. 341.)

Dampfkessel auf der Weltausstellung in Paris 1900; von Professor M. F. Gutbermuth. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 415.)

Amerikanische Wasserröhrenkessel von Almy, Mosher, Robert, Taylor, Seabury. — Mit Abb. (Rev. industr. 1901, S. 74.)

Rauchverzehrende Kesselfeuerung. — Mit Abb. (Génie civil 1900, Bd. 38, S. 96.)

Selbstthätige Kohlenzufuhr bei Kesselheizungen; von P. Lufft. Beförderung der Kohle vom Haufen vor dem Kesselhause bis zum Schürloche für Schrägrostfeuerungen. Anlage der Maschinenfabrik Esslingen an zwei Dampfkesseln mit Tenbrink-Feuerung für die Aktienbrauerei Rettenmeyer in Stuttgart, ohne Zuhülfenahme von mechanischer Kraft; Anlage derselben Fabrik für die Großbrauerei von R. Leicht in Vaihingen a. F. fast ausschließlich mittels mechanischer Kraft. — Mit Abb. (Dinglers polyt. J. 1901, Bd. 319, S. 53.)

Ausnutzung der Hochofen- und Generatorgase für Nutzarbeit mittels geschlossener Feuerung. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 319, S. 177.)

Brutto- und Nettoverdampfung von Dampfkesseln; von A. Dosch. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 319, S. 181.)

Wärmeverhältnisse im Innern eines Lokomobilkessels während der Anheizung; von C. Bach. Der Wärmeunterschied innerhalb des Kessels, namentlich beim Anheizen, und damit auch die erzeugten Materialspannungen können außerordentlich groß werden. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 22.)

Dampfkessel-Explosionen.

Mittheilungen aus der Praxis des Dampfkesselbetriebes; von Findeisen. Besprechung einer Reihe von Fällen, wo Explosionen oder größere Beschädigungen durch Wassermangel hervorgerufen wurden. Mittheilungen über einen Verdampfungsversuch von C. Haage. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 455.)

Kesselexplosion zu Nuneaton. (Engineering 1901, I, S. 384.)

Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reiche 1899. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1666.)

Kesselexplosion zu Westerfield. (Engineer 1901, I, S. 98.)

Explosion eines Dampfventils. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkess.- u. Dampfmasch.-Betriebes 1901, S. 58.)

Explosion eines Schiffskessels auf der Oder. Wassermangel durch Nachlässigkeit des Heizers wird als Grund angenommen. — Mit Abb. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkess.- u. Dampfmasch.-Betr. 1901, S. 72.)

Dampfmaschinen.

Beschreibung einzelner Maschinen. Wagerechte Viercylinder-Dreifachexpansions-Maschine von Dujardin & Co. in Lille. — Mit Abb. (Engineer 1901, I, S. 82, 83.)

Dreifach-Expansions-Dampfmaschinen für den Betrieb der 3000 KW-Dynamos der Berliner Elektricitätswerke, erbaut von der A. G. Görlitzer Maschinenbauanstalt und Eisengießerei für das Krafthaus Oberspree; dgl. von Gebr. Sulzer, Winterthur, für das Krafthaus Moabit. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 13.)

Dampf-Verbund-Turbine nach Seger. — Mit Abb. (Génie civil 1901, Bd. 38, S. 313.)

Schnellläufer-Dampfmaschine von E. Mertz in Basel. — Mit Abb. (Rev. industr. 1901, S. 53.)

Maschinenanlage der neuen amerikanischen Kreuzer. Zweischrauben-Dreifach-Expansionsmaschinen mit je 4 Cylindern sollen bei 133 Umdrehungen in der Minute 23000 PS_i leisten. 30 Wasserröhrenkessel liefern Dampf von etwa 16,5 at. (Engineer 1901, I, S. 63, 64.)

Maschinenanlage des Zweischraubendampfers „Sayhueque", erbaut von Forrest & Son in Wyvenhoe. Die Maschinen, Dreifach-Expansions-Maschinen mit Kolbenventilen, stammen von Planty in Newbury. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 12.)

Maschinen- und Kesselanlage vom „Inchdune" und „Inchmarlo", erbaut von den Central Marine Engine Works in West Hartlepool. Ueberhitzung des Dampfes in gewellten Rohren zwischen Kessel und Maschine. Die beiden Einenderkessel besitzen künstlichen Zug nach Ellis & Eaves. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 9.)

800 PS-Dampfmaschine für elektrischen Straßenbahnbetrieb in Glasgow, erbaut von Duncan Stewart & Co. in Glasgow. — Mit Abb. (Engineer 1901, I, S. 11, 14.)

Kraftwerk der unterirdischen elektrischen Bahn zu Paris (s. oben), erbaut von Schneider & Co. — Mit Abb. (Génie civil 1901, Bd. 38, S. 289.)

Maschinenanlage des Elektricitätswerkes Abbazia. Zwei stehende Verbund-Dampfmaschinen von je 100 PS_e; zwei Tischbein-Dampfkessel von je 120 qm Heizfläche; eine liegende Eincylinder-Dampfmaschine von 25 PS. zum Antriebe der Pumpe für die Kondensation, erbaut von der Prager Maschinenbau A.-G. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 125.)

Steuerungen. Regelung der Dampfmaschinen für verschiedene Zwecke; von W. Trinks. Die Erörterungen sind dazu bestimmt, dem ausübenden Dampfmaschinen-Ingenieur die richtige Wahl eines Reglers für bestimmte Gruppen von Maschinen mit Rücksicht auf die verschiedenartigen Betriebsbedingungen und die Wechselwirkung zwischen Regler und Steuerung zu erleichtern. — Mit Abb. (Dinger's polyt. J. 1900, Bd. 318, S. 773.)

Einzelheiten. Versuche an einer 300 pferdigen de Laval'schen Dampfturbine in den Böhm. Krummauer Maschinen-Papier-Fabriken zu Pötschmühle; von Betriebsing. W. Jacobson. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 150.)

Einfluss des schädlichen Raumes und der Kompression auf den Dampfverbrauch; von H. Dubbel. Erörterung von Versuchen erster Fachleute, die darin übereinstimmen, dass mindestens die Kompression die Wirkung des schädlichen Raumes nicht aufhebt. — Mit Diagr. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 189.)

Verhältnis zwischen dem Dampfverbrauche der Dampfmäntel und dem Gesammtdampfverbrauche der Dampfmaschinen; Vortrag von Direktor Zwiauer. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkess.- u. Dampfmasch.-Betr. 1901, S. 149.)

Ueberhitzer. Nutzen der Ueberhitzer vom theoretischen und vom praktischen Standpunkt aus. Zwei Hauptarten der Ueberhitzer, nämlich die mit gusseisernen Rippenheizkörpern und die mit engen glatten schmiedeeisernen Röhren. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkess.- u. Dampfmasch.-Betr. 1901, S. 4.)

Ziele und Erfolge in der Wärmeausnutzung der Dampfmaschinen; von W. Lyssen. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 402.)

Andere Wärme-Kraftmaschinen.

Die Kältemaschinen auf der Weltausstellung in Paris 1900; von R. Schöttler. Die Ausstellung wird als keineswegs hervorragend hinsichtlich der Kältemaschinen bezeichnet. England und Amerika fehlten ganz, Deutschland war nur durch Zeichnungen von Kühlanlagen vertreten, sonst hatten neben Frankreich nur Belgien, die Schweiz, Oesterreich, Ungarn und Kanada ausgestellt. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 397.)

Viertakt-Erdölkraftmaschine nach Kécheur. — Mit Abb. (Rev. industr. 1901, S. 75.)

Diesel-Erdölkraftmaschine, gebaut von Scott & Hodgson in Guide Bridge. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 419.)

Versuche mit Diesel-Kraftmaschinen bei Naphtha-Betrieb; von G. v. Doepp. Versuche an einem 30 PS.-Motor der Augsburger Maschinenfabrik und an einem 20 PS.-Motor der Maschinenfabrik L. Nobel. Vergleich mit den Ergebnissen anderer Versuche. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 318, S. 1.)

Gas- und Erdölkraftmaschinen der Weltausstellung in Paris 1900. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 319, S. 165.)

Körting'sche 350 PS.-Zweitakt-Gaskraftmaschine. — Mit Abb. (Engineer 1900, I, S. 23.)

Neuer rotirender Motor von M. Rillosi. In dem Gehäuse arbeiten Flügel. — Mit Abb. (Génie civil 1901, Bd. 38, S. 33.)

Neue Arten von Gaskraftmaschinen großer Leistung. — Mit Abb. (Génie civil 1901, Bd. 38, S. 173.)

Spirituslokomotiven. Bestrebungen der Motorfahrzeug- und Motorenfabrik Marienfelde-Berlin, vorm. Ad. Altmann & Co., und der Motorenfabrik Oberursel A.-G. zu Oberursel-Frankfurt. Unter den heutigen Verhältnissen soll an einen Wettbewerb mit der Dampflokomobile nicht zu denken sein. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkess.- und Dampfmasch.-Betr. 1901, S. 53.)

Wasser-Kraftmaschinen.

Entwickelung des Turbinenbaues mit den Fortschritten der Elektrotechnik; von Prof. R. Thomann. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 429.)

Turbinenmotor mit Selbstregelung. Hochdruckturbine nach Cassel auf der Ausstellung in Vincennes 1900. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 319, S. 81.)

Wasserkraftanlage der Montmorency Falls in Canada. Der Fall vermag auch in der trockenen Jahreszeit 10 000 PS. herzugeben. Victor-Hochdruck-Wasserräder von je 1000 PS. Leistung werden bei einer Gefällhöhe von 80 m mit 286 Umdrehungen in der Minute getrieben. Ein Wirkungsgrad von 78 % und darüber ist nachgewiesen. — Mit Abb. (Engineer 1901, I, S. 36, 40.)

Wasserkraftanlage der Snoqualmie Falls (Ver. Staaten). — Mit Abb. (Engineer 1901, I, S. 58.)

Wasserkraftanlage der Fälle des Ain bei Sant Mortier im Jura. Vier Turbinen von je 700 PS., erbaut von Piccard & Pictet. — Mit Abb. (Génie civil 1901, Bd. 38, S. 229.)

Wasserkraftanlage der Fälle von Sarpsfot in Norwegen. 6 Turbinen von 1400, 4 von 2000, 2 von 300 PS. nach Jonval, erbaut von Rieter & Co. in Winterthur. — Mit Abb. (Génie civil 1901, Bd. 38, S. 337.)

1000 PS.-Turbine von Ganz & Co. in Budapest, auf der Pariser Weltausstellung 1900. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 35, 40.)

Vermischtes.

Graphit-Schmiervorrichtung für Gebläse-Cylinder von Dreyer, Rosenkranz & Droop in Hannover. Statt von Hand wird der gesammte Graphit selbstthätig in den Cylinder gefördert. — Mit Abb. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1900, II, S. 210.)

Druckwasser-Schmiedepresse und Druckwasser-Schneidmaschine der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co., A.-G. — Mit Abb. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1901, I, S. 17.)

Dichtungen für hohe Dampfspannungen. Die Dichtungsplatte „Amiante-Vulcano-Plastique" (s. 1901, S. 254) von R. Reichenbach bildet eine Verbindung von Kautschuk mit unverbrennbaren unorganischen Stoffen. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 318, S. 787.)

Neue Packung für hohen Wasserdruck; von R. M. Daelen. Die Packung macht bei der Bewegung der abzudichtenden Theile selbst nur solche Bewegungen, welche eine Abdichtung, aber keine Reibung zur Folge haben. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 319, S. 99.)

Drehbank und Schraubenschneidemaschine der Wolseley Sheep-shearing Machine Comp. — Mit Abb. (Engineer 1901, I, S. 74.)

Neue Strahlpumpe zur Kesselspeisung. Mit Abb. (Génie civil 1901, Bd. 38, S. 349.)

Holzbearbeitungsmaschinen auf der Pariser Weltausstellung 1900; von Reg.-Rath P. Fischer. Abgesehen von der Specialisirung kann Amerika nicht mehr als führend betrachtet werden, da die übrigen Staaten nachgekommen sind und nunmehr ihre eigenen Wege gehen. — Mit Abb. (Verhandl. d. Ver. zur Beförderung d. Gewerbfleißes 1901, S. 141.)

Radial-Bohrmaschine von Ward, Haggas & Smith in Keighley. Auf die einfache und bequeme Handhabung ist vor Allem Rücksicht genommen. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 168, 171.)

Universal-Drehbank von Hill, Clarke & Co. in Boston und Chicago. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 172.)

Wagerechte Drehbank und Bohrmaschine der Atlas Engineering Comp. in Levenshulme. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 197, 203.)

Biegemaschine von George Addy in Sheffield. Die Maschine bearbeitet Platten bis zu 3,25 m Breite und 20 mm Stärke. Die Biegewalzen bestehen aus Schweißstahl. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 237.)

Leichte Drehbänke und Schraubenschneidmaschinen; von John Ashford. Anforderungen an solche Maschinen; Vorführung von Beispielen mit Einzelheiten. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 251.)

Drehbank der Lodge & Shipley Mach. Tool Comp. (s. 1901, S. 245) in Cincinnati, ausgezeichnet durch einfache Handhabung. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1626.)

Versuche mit einem Lufthammer; von Prof. A. Lüdicke. Der von der Kalker Werzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co. erbaute Lufthammer dient zum Beihämmern der Sicherungsringe an Radreifen auf der Eisenbahn-Hauptwerkstätte in Braunschweig. Die mittels Indikators und eines Einschaltdynamometers gemachten Untersuchungen sollten einen Anhalt für die Berechnung derartiger Hämmer liefern. — Mit Abb. u. Diagr. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1887.)

Neuer Blattfederregler von Wilh. Proell. Hervorhebung der drei wesentlichsten Grundbedingungen für den Bau eines möglichst empfindlichen Reglers, nämlich 1. thunlichste Herabminderung der bewegten Massen; 2. Beseitigung des Einflusses der Schwerkraft auf die bewegten Massen; 3. möglichste Vermeidung der Zapfenreibung durch Entlastung der Gelenkbolzen. Die Erfüllung dieser drei Bedingungen wird dem Proell'schen Regler in seiner neuen Ausführungsform nachgerühmt. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1900, Bd. 318, S. 729.)

Beanspruchung der Kugeln im Kugellager; von G. Perl. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 319, S. 69.)

Kugellager für beliebige Belastungen; von Prof. Stribeck. Vorgänge an den Druckstellen; Versuche über die Zusammendrückung gehärteter Stahlkugeln und Platten; Belastung bei Eintritt der Elastizitätsgrenze in ihrer Abhängigkeit vom Durchmesser; Gleichung für zulässige Belastung; Reibungsarbeit der Kugellager; Versuche. Richtig bemessene und sorgfältig durchgebildete und ausgeführte Kugellager genügen weitgehenden Ansprüchen an ihre Betriebssicherheit — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 73.)

Selbstspannende Kolbenringe; von K. Reinhardt. Die selbstspannenden Ringe aus Stahl und Gusseisen spielen auch bei den gesteigerten Anforderungen der neueren Gas- und Dampfmaschinen eine bedeutende Rolle. Ihre Berechnung, Formgebung und Bearbeitung wird unter Beifügung von Tabellen eingehend besprochen. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 232.)

Festigkeit der Schwungräder; von Rudolph Bredt. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 267.)

Berechnung des Schwungradgewichtes der Verbrennungskraftmaschinen; von Hugo Güldner. Schwungradberechnung im Motorenbau auf analytischem Wege wie im Dampfmaschinenbau. — Mit Diagr. u. Tab. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 365.)

M. Materialienlehre,

bearbeitet von Professor Rudeloff, stellvertretendem Direktor der Kgl. mechanisch-technischen Versuchs-Anstalt zu Charlottenburg bei Berlin.

Holz.

Quebracho-Holz, seine Eigenschaften und Verwendung zu Schwellen. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 9, 10.)

Geschmolzenes Holz, durch Erhitzen unter Luftabschluss erhalten, soll elektrisch nicht leitend, für Wasser undurchdringlich und säurebeständig sein und in beliebige Formen gepresst werden können. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkessel- u. Dampfmasch.-Betr. 1901, S. 77.)

Tränken von Holz (vgl. **1901**, S. 247 und oben) mit heißer, gesättigter, wässeriger Lösung von β-naphthalinsulfosaurem Zink soll dauernden Schutz gegen Fäulen bieten, da die beim Erkalten krystallisirende Lösung durch Wasser von Luftwärme nur sehr schwer ausgewaschen wird. Zugleich wird die Härte des Holzes erhöht. (Deutsche Bauz. 1901, S. 122.)

Prüfung von Holz auf Feuerbeständigkeit. — Mit Abb. (J. des Franklin-Instituts 1901, S. 161.)

Heutiger Stand der Holzuntersuchungen. Besprechung der gebräuchlichen Verfahren zur Bestimmung der Festigkeit, des Verhaltens gegen Feuchtigkeit und der Gewichtsverhältnisse. — Mit Abb. (Baumaterialienkunde 1900, Heft 19—22.)

Natürliche Steine.

Fließen des Marmors (s. **1901**, S. 247) bei Druckversuchen mit Cylindern, die von einem Stahlrohr eng umschlossen waren. (Naturw. Rundschau 1901, S. 72.)

Abnutzungsproben mit Gesteinen. Verfahren von J. A. van der Kloes. — Mit Abb. (Baumaterialienkunde 1901, S. 10.)

Künstliche Steine.

Ausdehnung keramischer Massen. (Thonind.-Z. 1901, S. 287, 344.)

Festigkeitseigenschaften von Kalksandstein-Ziegeln (s. **1900**, S. 317) nach Untersuchungen der Kgl. mech.-techn. Versuchsanstalt zu Charlottenburg. (Thonind.-Z. 1901, S. 575.)

Cementbeton-Hohlkörper für Schornstein- und Lüftungsrohre von Perles (s. **1898**, S. 671) sind außen mit Rippen versehen, sodass sie in Ziegelmauerwerk eingebunden werden können. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 104.)

Pflastersteine aus Wurlitzit, hergestellt aus gemahlenem Serpentin mit einem Bindemittel durch Pressen in stählernen Formen und Brennen bei hohen Hitzegraden, besitzen Widerstand gegen Abnutzung (9,7) wie mittelguter Granit (10,1) und werden nicht glatt. Werden sie auf Kiesbettung verlegt und mit Kies und Mastix ausgefugt, so verursacht das Befahren nur geringes Geräusch. Druckfestigkeit: trocken = 2756 ^{at}, wassersatt = 2080 ^{at}, an der Luft gefroren = 1788 ^{at}, unter Wasser gefroren = 2357 ^{at}. (Baumaterialienkunde 1900, S. 367.)

Festigkeit von Beton (s. **1901**, S. 247) ist beim Anmachen mit etwas Wasserüberschuss größer als bei trockenen Mischungen. (J. of the Western soc. of Engineers 1900, S. 488; Thonind.-Z. 1901, S. 585.)

Festigkeitsversuche mit Beton. Einfluss verschiedenartiger Zusammensetzung. (Ann. assoc. Ing. de Gand 1900, S. 33.) — Einfluss der Mörtelmengen (Eng. news 1900, II, S. 375.)

Metalle.

Hydraulisch verdichteter Stahlguss wird in St. Etienne erzeugt, indem der gegossene Block beim Erstarren vom unteren, kälteren Ende aus in die oben engere Gussform derart hineingedrückt wird, dass das noch flüssige Metall stets bis zum oberen Rand ansteht. Die Verjüngung der Form nach oben beträgt 1 : 40. (Oest. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1900, S. 654.)

Stahlguss nach dem Verfahren von Tropenas ist außerordentlich gleichmäßig, dicht und leichtflüssig, sodass er sich zum Gießen kleinster Theile eignet. Der Rohstoff wird im Kupolofen eingeschmolzen und dann in einer besonders gebauten Bessemerbirne einem Luftstrome von 0,2 bis 0,3 ^{at} Spannung ausgesetzt, der gleichlaufend zur Oberfläche des Bades gerichtet ist. Hierbei werden die Metalloide verbrannt und es entsteht nahezu reines Eisen. Je nach dem Zusatze von Ferromangan und Ferrosilicium beträgt die Festigkeit 4500 bis 5200 ^{at} bei 20 bis 30 % Dehnung. — Mit Abb. gegossener Theile. (Eng. a. min. j. 1900, II, S. 761.)

Rhodium-Legirungen. (Engineering 1900, II, S. 710.)

Kupfer-Antimon-Legirungen bilden nach Baikoff eine chemische Verbindung von 61,2 % Kupfer und 38,8 % Antimon mit 670 ° C. Schmelzpunkt, in der Kupfer oder Antimon gelöst ist. Bei schnellem Erkalten zeigen sie gleichmäßiges Gefüge; beim langsamen Erkalten scheiden sich Krystalle des einen oder anderen Metalles aus. (Z. f. angew. Chemie 1900, S. 1083.)

Argentan (Neusilber) wird durch Einschmelzen von Kupfer und Nickel mit geringem Zusatze von Argentanabfällen in Graphittiegeln und Zusatz von Zink zur Schmelzung erhalten. Das Metall wird in gusseiserne Kastenformen gegossen. Den Blockmitten werden zwei Platten von 12 ^{mm} Dicke durch Zersägen entnommen; die Oberflächenschichten liefern Abfall. Vor dem Auswalzen werden die Platten geglüht. Beim Walzen entstehende Spannungen sind durch Schlagen des Bleches mit Holzhämmern und nöthigenfalls durch Strecken der Ränder unter dem Hammer zu beseitigen. (Bair. Ind.- u. Gewbl. 1901, S. 62.)

Neue Metalllegirungen. Herstellung und Eigenschaften von Nickel-Aluminium, Minckin-Metall und Wachwitz-Metall. (Sitzungsbericht des Ver. f. Gewerbefl. 1901, S. 5.)

Hartlöthungen mit Silberschlagloth von Cochius, ausgeführt an geglühten Kupfer- und Messingdrähten, lieferten für die Letzteren nahezu die Zugfestigkeit und Bruchdehnung des ungelötheten Drahtes. Bei den Kupferdrähten zeigte die Löthung geringere Festigkeit in Folge Uebergehens von Kupfer in das Loth. Zu langes oder mehrmaliges Erhitzen verringert die Festigkeit des Lothes. Geringer Silberzusatz erhöht die Widerstandsfähigkeit. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 319, S. 130.)

Herstellung von Röhren (s. **1900**, S. 620). Beschreibung der Verfahren: Schweißen, Löthen, Walzen, Ziehen und Pressen. Angaben über das Material und seine Prüfung. — Mit Abb. (Verhandl. d. Ver. f. Gewerbefl. 1900, S. 361.)

Das Auswalzen von Eisenbahn-Schienen nach dem Kennedy-Morrison-Verfahren bezweckt durch Fertigwalzen bei geringeren Wärmegraden größeren Widerstand gegen Abnutzung zu erzielen. Durch Wiederaufwalzen nach dem Mc. Kenna-Verfahren (s. **1898**, S. 127) sollen alte Schienen bei schwächerem Profile wieder brauchbar gemacht werden. Beide Verfahren sind beschrieben und in ihren Vorzügen in Zweifel gestellt. — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1901, S. 220, 295.)

Die Dichtigkeitserhöhung des Kupfers durch Zusatz von Zinn, Phosphor und Antimon wird nach **Stabl** durch Austreibung der eingeschlossenen Gase bewirkt. Er beobachtete folgende Erhöhung des specif. Gewichtes von 8,625 auf 8,914, 8,567 auf 8,9484 und 8,6297 auf 8,7218 durch Zusatz von bezw. 1,3 % Zinn, 0,065 % Phosphor und 0,33 % Antimon zum Kupferbade. **Hampe** fand als höchstes specif. Gewicht für chemisch reines Kupfer 8,945. (Berg- u. Hüttenm. Z. 1901, S. 77.)

Elektrisches und Wärme-Leitvermögen von Kupfer. Ersteres nimmt durch geringe Verunreinigungen des Kupfers mit Phosphor oder Arsen stärker ab als Letzteres. (Ann. d. Physik 1900, Bd. III, S. 403; Naturw. Rundschau 1901, S. 37.)

Kaltbearbeitung bei Kupferblechen erhöhte die Festigkeit um 14 % und verminderte die Bruchdehnung um 76 %. Abarbeitung der Oberfläche um 4 mm verringerte den Einfluss um 6 bezw. 30 %. Das Ergebnis der Biegeprobe war nicht wesentlich beeinflusst. Die Querschnittsverminderung liefert kein Gütemaß. (Baumaterialienkunde 1900, S. 416.)

Delta-Metall ist bei Wärmegraden zwischen dunkler und Kirschroth-Gluth schmied- und stanzbar; bei geringerer Hitze ist es brüchig und bei höherer verbrennt es. Seine Festigkeitseigenschaften sind nach **Babu** in verschiedenen Zuständen

Zustand:	Elasticitätsgrenze:	Zugfestigkeit:	Bruchdehnung:
gegossen	1500—1800 at	3500—4000 at	25—48 %
bei 215° C. etwa	1500—1800 „	3100—3300 „	bis 53 „
gewalzt	3000—3400 „	5200—7500 „	20—26 „

(Oesterr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1900, S. 652.)

Widerstandsfähigkeit von Aluminium gegen Witterungseinflüsse im Vergleiche mit Kupfer, verzinntem Kupfer und verzinktem Eisen. (Engineering 1901, I, S. 86.)

Härtebestimmungen an Metallen; von **Auerbach.** (Ann. d. Physik 1900, Bd. III, S. 108; Naturw. Rundschau 1900, S. 603; Z. f. Instrumentenkunde 1901, S. 21.)

Härtebestimmung nach dem Verfahren von Brinell durch Eindrückversuche mit gehärteten Stahlkugeln. — Mit Abb. (Baumaterialienkunde 1900, Heft 19—26; Verhdl. d. Ver. f. Gewerbefl. 1901, S. 71.)

Der Härteprüfer von Mahler & Digeon. Ritzvorrichtung mit Federbelastung. — Mit Abb. (Verhdl. d. Ver. f. Gewerbefl. 1900, S. 78.)

Festigkeit von Bronze und Gusseisen bei höheren Wärmegraden (s. **1898**, S. 672). (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1745 und 1901, S. 168.)

Prüfungen von Stahlkugeln (s. **1901**, S. 131). (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 73, 118, 332.)

Festigkeitsänderung von Flusseisen durch Biegen und Richten. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 46.)

Gefüge der Metalle. Es wird aus zahlreichen Körnern (Krystallen) gebildet. Als Beweise hierfür sind genannt die verschiedenartige Rückwerfung des Lichtes von den einzelnen Theilen polirter und geätzter Flächen und die regelmäßige geometrische Form von Gruben, die in Folge von Lufteinschluss beim Aufgießen von Cadmium auf vollkommen glatte Flächen entstehen. Unter Druckbelastung bilden sich durch Rutschen eines Theiles der Körner über den anderen Stufen und auch Zwillingskrystalle. Im Ruhezustande wachsen die durch Quetschen entstandenen kleinen Krystalle, wahrscheinlich, indem die zwischen den einzelnen Krystallen abgelagerte sog. eutaktische Legirung den einen Krystall löst, während sich auf dem gegenüberliegenden ein Niederschlag bildet. Wo die Ablagerung fehlt, zeigt sich kein Wachsthum; durch Erwärmen wird es beschleunigt. (Engineering 1900, II, S. 492; Berg- u. Hüttenm. Z. 1900, S. 519.)

Kleingefüge von „Thermit“-Eisen. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 360.)

Erzeugung metallographischer Probeflächen durch Gießen auf Glimmer statt auf Glas oder statt des Polirens. — Mit Abb. (Baumaterialienkunde 1900, S. 394.)

Eisen und Phosphor (s. **1899**, S. 126). — Mit Abb. (Engineering 1900, II, S. 512, 579, 643, 682; Stahl u. Eisen 1901, S. 6.)

Aluminium in Gusseisen (s. **1901**, S. 250) wirkt nach **Melland** reduzirend durch Entfernung der Oxyde des Eisens und des Kohlenstoffs, veranlasst gleichmäßigeres und dichteres Korn, Steigerung der Festigkeit und Elasticität, Verminderung der Sprödigkeit und anscheinend eine derartige Erniedrigung der kritischen Temperatur für die Kohlenstoffausscheidung, dass diese erst beim Erstarren erfolgt. In Folge dessen findet keine Karbid-Ansammlung im Kerne des Gusses statt und der Graphit erscheint sehr gleichmäßig vertheilt. Unvollkommene Ausscheidung der Thonerde wirkt durch Erzeugung von Rothbrüchigkeit nachtheilig. (Oesterr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1900, S. 103.)

Beziehungen zwischen den chemischen und physikalischen Eigenschaften des Gusseisens. (J. des Franklin-Institutes 1900, S. 329.)

Materialprüfungswesen auf der Pariser Weltausstellung. Festigkeitsprobirmaschinen (s. **1901**, S. 132) von **Olsen, Fremont, Le Blant, Digeon, Delaloe**, der **Comp. des Mines de Blanzy**, der **Valere Mabille Comp.**, von **Pfaff**; Härteproben nach **Brinell** und **Mahler & Digeon**; Mörtelprüfer von **Nivet**; Abnutzungsvorrichtung von **Dory**; Gewebeprüfer von **Salter, Ollivier** und **Schopper**; Papierknitterer von **Digeon** und **Schopper**; Eigenschaften von Nickelstahl, Chromstahl; nahtlose Hohlkörper. (Verhandl. d. Ver. f. Gewerbefl. 1901, S. 37.)

Versuche über die Bruchfestigkeit von Schwungrädern. (Oest. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1900, S. 126.)

Elektrische und magnetische Eigenschaften des Hadfield'schen Nickel-Mangan-Stahles. (Stahl u. Eisen 1901, S. 144.)

Magnetische Eigenschaften von gehärtetem Stahl. (Stahl u. Eisen 1901, S. 156.)

Diffussion von Gold in festes Blei findet auch bei Zimmerwärme statt, wenngleich sehr langsam. (Proc. of the Roy. Soc. 1900, Bd. 67, S. 101; Naturw. Rundschau 1901, S. 47.)

Einfluss des Glühens auf die physikalischen Eigenschaften und das Kleingefüge von Stahl mit geringem Kohlenstoff-Gehalte. (Techn. Quarterly 1900, S. 295.)

Einfluss des Glühens auf die Festigkeitseigenschaften von gestrecktem Eisen. (Engineering 1901, I, S. 126.)

Werkzeugstähle für große Arbeitsleistungen (s. **1901**, S. 251). **Taylor-White**'scher Stahl; Stahl der Bergischen Stahlindustrie. (Verhdl. d. Ver. f. Gewerbefl. 1900, S. 440; Stahl u. Eisen 1901, S. 169, 215, 300.)

Die Widerstandsfähigkeit von Bessemerstahl gegen Rosten wird durch einen Gehalt von 0,078 — 0,263 % an Kupfer bis auf diejenige von Schweißeisen erhöht, ohne die Festigkeits- und sonstigen

mechanischen Eigenschaften des Stahles zu verschlechtern. Williams fand unter gleichen Versuchsbedingungen folgende Gewichtsverluste durch Rosten: für gewöhnlichen Bessemerstahl 1,85 %; für Stahl mit 0,078, 0,145 und 0,263 % Kupfer bezw. 0,89, 0,75 und 0,74 %; für Schweißeisen 0,76—0,87 % und für Schweißeisen mit 0,393 % Kupfer 0,53 %. (Eng. a. min. j. 1900, II, S. 667.)

Eisen und Stahl vom Standpunkte der Phasenlehre. (Stahl u. Eisen 1900, S. 1205, 1269.)

Die Nutzleistung der Schachtförderseile (s. **1901**, S. 132) war am größten bei Rundseilen gewöhnlicher Anordnung aus Stahldraht. Bei patentverschlossenen Seilen ist sie um etwa 50 % geringer, aber gegen früher doch gestiegen. Diese Seile wurden besonders wegen Formänderung an der Oberfläche schadhaft. (Oesterr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1900, S. 627.)

Versuche mit Drahtseilen; von Jul. Divis. Der Betrag des Reckens im Betriebe hängt ab von der Dicke der Hanfeinlagen; er ist im Allgemeinen bei Kabelseilen größer als bei Rundschlagseilen. Die Einlagen (Seelen) nehmen mit ihrer vollen Festigkeit an der Tragkraft der Litzen Theil. Die spiralige Drehung der Drähte innerhalb der Litze ist bei normalem Drill fast ohne Einfluss auf die Festigkeit. Der Einfluss der Biegungen der über Scheiben laufenden Seile auf deren Inanspruchnahme wird im Allgemeinen überschätzt. Die üblichen Zug-, Biege- und Torsionsversuche mit den Drähten im ursprünglichen Zustande geben keinen sicheren Anhalt, ihre Güte und Dauerhaftigkeit zu beurtheilen. Wichtig sind Versuche mit den schwach angerosteten Drähten. Je dauerhafter die Drähte sind, desto geringer ist der Einfluss des Rostens, besonders auf die Anzahl der Verdrehungen (s. **1901**, S. 251). (Oesterr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1900, S. 561, 578, 591.)

Festigkeitsversuche mit Eisenbahnwagen-Kuppelungen. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 193.)

Eiserne Querschwellen werden durch Rost nur unbedeutend angegriffen, wenn die Bettung gut entwässert ist und keine chemisch einwirkenden Stoffe enthält. Der Verschleiß ist bei sicheren Befestigungen nur gering und kann durch geeignete Unterlagsplatten nahezu beseitigt werden. Gestanzte Löcher führen zu Rissbildungen. Letztere werden durch Abrundung der Lochenden gemildert und durch Bohren der Löcher beseitigt. (Stahl u. Eisen 1900, S. 1148.)

Unterscheidung von Roheisen, Stahl und Eisen. Gegenüberstellung der verschiedenen Anschauungen, nach denen zur Unterscheidung zwischen schmiedbarem Stahl und Eisen maßgebend sind 1) Kohlenstoffgehalt und Härtbarkeit; 2) die Art der Erzeugung durch Schmelzen oder Schweißen; 3) lediglich die Härtbarkeit; 4) die Zugfestigkeit. Empfohlen wird zur allgemeinen Annahme die Unterscheidung nach der unter 2 genannten Anschauung. (Baumaterialienkunde 1901, S. 3.)

Verbindungs-Materialien.

Kalkmörtel erhärtet nach Nußbaum lediglich durch Aufnahme von Kohlensäure aus der Luft, die aber nur bei einem Feuchtigkeitsgehalte des Mörtels zwischen 1 bis 6 % stattfindet. Wegen des Luftabschlusses erhärtet Kalkmörtel in dicken Mauern nicht. Man hat ihm hinreichende Mengen löslicher Kieselsäure (Trassmehl) zuzusetzen. (Baier. Ind.- u. Gewbl. 1900, S. 411.)

Mörtelfestigkeit. Tabelle der Druckfestigkeit von Mörteln aus Romancement, Kalk, Mischcement und Portlandcement, nach verschiedenem Alter bis 104 Wochen. Die Mörtel erhärteten an der Luft; die höchste Festigkeit scheint noch bei keinem der Mörtel erreicht zu sein. (Thonind.-Z. 1900, S. 2010.)

Mörtel für Thalsperren. Vergleich verschiedener Mörtelarten. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 116.)

Gips, seine Eigenschaften und Verwendung. Je nachdem das Brennen des Gipssteines bei unter 150° C. oder bei Rothgluth erfolgt, erzielt man Stuckgips oder Estrichgips. Dazwischen liegende Brenngrade liefern technisch nicht verwerthbaren, sogen. todtgebrannten Gips. Stuckgips ist schnell-, Estrichgips langsambindend; Letzterer erfordert mehr Anmachewasser als Ersterer. Die Festigkeit nimmt mit wachsender Porigkeit ab. Die Wetterbeständigkeit des Stuckgipses ist gering, die des Estrichgipses sehr groß. (Thonind.-Z. 1901, S. 374.) Die Dauer des Gießbarbleibens nach dem Anmachen des Breies schwankt nach Cramer bei Stuckgips zwischen $2\frac{1}{2}$ bis höchstens 9 Minuten. Bei der zu gut übereinstimmenden Werthen führenden Prüfung wurde der Brei nicht mehr als gießbar erachtet, wenn er nach dem Durchstreichen mit dem Glasstabe von 5—6 mm Durchmesser nicht mehr zusammenlief. Zum Anmachen des Breies wurde mittels Siebes von 2 mm Maschenweite solange Gips auf die Oberfläche von 150 g Wasser gesiebt, dass er in kurzer Zeit nicht mehr untersank, und dann wurde ordentlich durchgerührt. Einstreuen des Gipses von Hand giebt weniger übereinstimmende Werthe. Die erforderliche Gipsmenge ist sehr verschieden, aber von der Feinheit der Mahlung unabhängig. Die Festigkeit nimmt mit wachsender Menge des Anmachewassers ab. (Thonind.-Z. 1901, S. 464, 482.)

Prüfung von Trass (s. **1898**, S. 175) nach den in der Charlottenburger Versuchsanstalt angewendeten Verfahren. (Thonind.-Z. 1901, S. 230.)

Hydraulischer Modul des Cementes ist das Verhältnis im Gehalt an Kalk und Silikaten (Kieselsäure + Eisenoxyd + Thonerde). Er liegt bei gutem Cemente zwischen 1,8 und 2,2. Ist er kleiner als 1,8, so wird der Cement beim Abkühlen in Folge Ueberschusses an Kieselsäure zerstört; ist er größer als 2,2, so bleibt überschüssiger Kalk, der nach dem Erhärten des Cementes ablöscht und so das Mauerwerk zerstört. Angaben für die zweckmäßige Berechnung der Rohmischung und Ausführung von Probebränden. (Thonind.-Z. 1900, S. 2025, 2074.)

Der Zusatz von Wasserglas zum Cement zwecks Erzielung schnellen Abbindens beeinträchtigt die Festigkeit. (Thonind.-Z. 1901, S. 456.)

Die Umwandelung von langsam bindendem Cement in schnell bindenden kommt vornehmlich bei besten Cementen vor. Bedingung ist Zutritt der Luft und sehr feine Mahlung. Sie vollzieht sich im Sommer schneller als im Winter bei kalter, feuchter Luft. Rückwandelungen zum Langsambinder sind nicht wahrgenommen. Die Erklärungen von Candlot und Senn für die Art der eintretenden Reaktionen sind nicht allgemein gültig. Die durch Umwandelung entstandenen Schnellbinder erfordern weniger Anmachewasser, sind bei der Prüfung auf Abbinden empfindlicher gegen Wasserüberschuss und Wärmeeinflüsse, zeigen geringere Wärmeerhöhung und werden beim Zutritte von Feuchtigkeit leichter langsam bindend als die natürlichen Schnellbinder. Zum Mörtel angemacht, bleiben sie länger verarbeitungsfähig als die Letzteren. (Thonind.-Z. 1900, S. 2027.)

Verbesserung von Cementmörtel durch Zusatz von Puzzolanen beruht auf Bindung des beim Erhärten des Cementes freiwerdenden Kalkes durch die Puzzolane (s. **1897**, S. 229) und außerdem auf Verdichtung des Mörtels. Die stattgehabte Kalkbindung ist dadurch nachzuweisen, dass sich beim gleichartigen Behandeln des gepulverten erhärteten Mörtels mit Zuckerwasser weniger Kalk löst, als bei dem gleichen Mörtel,

dem an Stelle von Puzzolan eine inerte Substanz zugesetzt wurde. Die Festigkeit wird ebenfalls gesteigert, aber nicht gleichmäßig mit der Menge des neutralisirten Kalkes. Mittheilung von Versuchsergebnissen über das Verhalten in Meerwasser (s. **1901**, S. 252). — Angaben über die zweckmäßigste Prüfung der Puzzolane. (Thonind.-Z. 1901, S. 102, 183.)

Biegeversuche mit Cementproben. (Engineer 1900, II, S. 197.)

Bestimmung der chemischen Konstitution der hydraulischen Bindemittel. (Thonind.-Z. 1901, S. 533—537.)

Hülfsmaterialien.

Feuerfeste Umhüllung „Feuertrotz". 3 Schichten: a) unverbrennbare Schicht aus Kieselguhr; b) bei höheren Wärmegraden veraschende Schicht; c) äußerste Schicht, bei höheren Wärmegraden sinternd und widerstandsfähig gegen Anspritzen von Wasser beim Löschen. Schicht c soll b gegen Flammen- und Luftzutritt abschließen, sodass zum Veraschen der Letzteren große Wärmemengen verbraucht werden. Ergebnisse aus Brennproben. Bei 1250 ° C. höchster Außenhitze blieb die Erwärmung einer gusseisernen Säule bei 45 mm Dicke der Umhüllung unter 230 ° C. (Deutsche Bauz. 1900, S. 504.)

Prüfung von Linoleum auf Abnutzung durch Hin- und Herschleifen auf Sandpapier; auf Biegsamkeit durch Umlegen um Hölzer von verschiedenem Durchmesser; die Biegsamkeit war bei 2 ° die gleiche wie bei 17 ° C. (Baumaterialienkunde 1901, S. 12.)

N. Theoretische Untersuchungen,

bearbeitet vom Dipl.-Ingenieur Mügge in Hannover.

Spannungsvertheilung in einem sich drehenden Schleifsteine (s. **1901**, S. 251, 256). Meinungsäußerungen von Schüle, Ensslin, Grübler im Anschluss an frühere Aufsätze. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 105.)

Beitrag zur Bestimmung der Biegungsspannung in gekrümmten stabförmigen Körpern; von A. Bantlin. Im Anschluss an die Berechnungen von Grashof und Bach, die bequem nur für einfache Stabquerschnitte anzuwenden sind, wird ein zeichnerisches Integrations-Verfahren für die Größe

$$k = -\frac{1}{f}\int\frac{\eta}{r+\eta}\cdot df$$

entwickelt, mit Hülfe dessen zusammengesetzte Querschnitte und solche, deren Umgrenzungslinie nicht durch eine geometrisch bestimmte, einfache Kurve gegeben ist, zutreffend untersucht werden können. Anwendung für einen Lastbaken, einen Fairbairn-Krahn und einen Ring. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 164, 201.)

Festigkeit der Schwungräder; von Rudolf Bredt. Theoretische Untersuchung auf Grund der Annahme von Proportionalität zwischen Spannung und Formänderung, die zu verhältnismäßig einfachen Formeln führt und mit den Grübler'schen Veröffentlichungen (s. **1901**, S. 256), obwohl unabhängig davon, gewisse Uebereinstimmung zeigt. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 267.)

Berechnung der Träger eiserner Straßenbrücken; von Friedrich Hartmann. Einflussfiguren zur einfachen Durchführung sonst schwieriger analytischer Untersuchungen. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 166.)

Bücherschau.

Die neuere kirchliche Baukunst in England von Hermann Muthesius. Berlin 1901. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn.

Die bekannte Kirchlichkeit der Engländer findet naturgemäß ihren formalen Ausdruck hauptsächlich in den Kirchenbauten selber. Sie hat aber zwei sehr verschiedene Richtungen und daher auch zwei ebenso grundverschiedene Arten kirchlicher Bauwerke hervorgebracht, die der englischen Staatskirche und die der Sekten. Nur erstere haben eigentlich kirchlichen Charakter nach unserer auf Ueberlieferung beruhender Anschauung, sie sind die Erzeugnisse der Macht und des Reichthums in England; letztere, die Gotteshäuser der Armen, vermeiden geflissentlich alles Kirchenartige, wollen zumeist nur Versammlungsräume sein und mithin keinerlei Eindruck als den der Nützlichkeit machen. So wenigstens war es seither, wenn sich auch in neuester Zeit darin Wandel bemerkbar macht.

Die Trennung von Rom geschah in England 1534 unter Heinrich VIII. lediglich aus persönlichen Gründen. Er zerstörte ein gutes Viertel aller kirchlichen Bauten, und der Rest reichte doch noch für beinahe drei Jahrhunderte bequem aus. Erst 1589 unter Eduard VI. entstand jene innere kirchliche Umgestaltung, wie sie sich in dem noch jetzt gebrauchten Gebetbuche ausspricht. Da Kirchen in Ueberfülle vorhanden waren, konnte von einer protestantischen Baukunst nicht wohl die Rede sein. Erst der große Brand von London 1666 machte eine größere Anzahl von kirchlichen Neubauten erforderlich, die dem Architekten Wren übertragen wurden. Die Gothik, so lange sie sich auch in England namentlich für Kirchen gehalten hatte, wurde unter ihm durch die palladianische Renaissance verdrängt, die Wren mit staunenswerther Genialität zu seinen Schöpfungen zu verwerthen wusste. Eine protestantische Predigtkirche von der mannigfachsten Plangestaltung mit einer ganz flachen Nische an Stelle des tiefen Chors der vorreformatorischen, altenglischen Pfarrkirche ist plötzlich entstanden und hat in ihrer Mannigfaltigkeit den Nachfolgern Wren's auf lange Zeit hinaus fruchtbare Gedanken gegeben. Namentlich bot sich unter der Königin Anna Gelegenheit zur Verwerthung solcher Gedanken, als nämlich 1711 durch Parlamentsbeschluss der Bau von 50 neuen Kirchen im Umkreise von London bestimmt wurde, wozu das Anwachsen der Vororte die Veranlassung gegeben hatte. Ein inneres Bedürfnis zu neuen Kirchenbauten scheint jedoch gefehlt zu haben, denn kaum die Hälfte kam zur Ausführung, und über hundert Jahre ruhte der Kirchenbau fast ganz. 1818 aber scheint doch wieder das Anwachsen der Großstädte dazu genöthigt zu haben, Maßregeln bezüglich des Neubaues von Kirchen zu treffen, und so wurde ein mit allen Vollmachten ausgestatteter Regierungsausschuss dazu eingesetzt. Die nun entstehenden Kirchen zeigten, obwohl in der Anordnung durchaus dem Programm der Wren'schen Predigtkirche folgend, doch die neuklassischen Formen, und zwar mit solcher peinlichen Anpassung an die alten Vorbilder, dass stellenweise lächerliche, weil den Baugedanken geradezu entgegengesetzte Bildungen entstanden. Zugleich aber finden sich schon Beispiele jener romantischen neugothischen Auffassung, die zwar noch recht wenig wirkliches Verständnis der mittelalterlichen Vorbilder verräth, aber doch für die gesammte englische Baukunst des 19. Jahrhunderts, im Besonderen für die kirchliche, so ausschlaggebend geworden ist. Der Umschwung zu dieser geschah um 1840 dadurch, dass man sowohl eine Vertiefung des kirchlichen Lebens, als auch eine Umgestaltung des Kirchengrundrisses nöthig erachtete, und zwar beides durch Zurückgehen auf Vorreformatorisches. Als Hauptleiter dieser Bestrebungen hat Pusey gewirkt und ein Verein, The English Church Union, der fast nur aus den höheren, gebildeten und begüterten Ständen besteht, giebt dieser „hochkirchlich" benannten Partei den Halt; sie steuert bewusst dem römischen Katholicismus zu. Demgegenüber besagt die entgegengesetzte staatskirchliche Partei, die niederkirchliche, die christliches Wirken durch die That statt durch Ceremoniell und Prunk will, wenig, wohl aber haben die Sekten in dem Maße an Boden gewonnen, wie der Ritus von der englischen Staatskirche in den Vordergrund gerückt ist. Ihnen gehört der kleine Mann an und wahrscheinlich bereits eine größere Gesammtzahl als die der Staatskirche, deren rituelle Richtung nicht geworden ist, was sie werden sollte, eine Waffe gegen die Sekten.

Die Anfänge für den formalen Ausdruck dieser Bestrebungen liegen schon im 18. Jahrhundert. Der Gothik wurde eigentlich erst 1633 der Untergang bereitet, als Inigo Jones ein neues Portal an die alte gothische Paulskirche Londons in Renaissanceformen baute. Schönliterarische und archäologische Werke mehrten jedoch wieder die romantische Gefühlsweise, wenn solche auch in den Bauwerken keineswegs als eine richtige sich bekundete. Da kam, einer echteren Art von Gothik zum Verständnisse zu verhelfen, A. W. Pugin und machte nicht nur durch eine reiche Bauthätigkeit Stimmung für seine gothische Formenwelt, sondern er suchte auch durch Schriften die klassicistische Richtung lächerlich zu machen. Er schuf eigentlich erst den Grundriss, der der englischen Kirchenanlage seit den vierziger Jahren eigenthümlich ist, die basilikale Form ohne Emporen, den sehr langen Chor mit Gestühl, die hohen Chorschranken, das Triumphkreuz und die östliche Orgelstellung. Die zumeist hervorragenden Baumeister wurden nun G. Gilbert Scott, J. L. Pearson, D. und R. Brandon, E. Sharpe, J. C. Buckler, E. Christian, R. C. Carpenter u. A. Um 1850 konnte man bereits Gruppen unter den Gothikern bemerken. Die tonangebende hat französische und italienische Einflüsse auf ihre Neugothik wirken lassen, die italienischen besonders durch die Bücher Ruskin's, den der Verfasser unseres Erachtens ganz richtig als einen Art philosophischen Amateur-Literaten ansieht, dessen Werke man nicht ohne Kopfschütteln lesen kann. Auf die einzelnen Werke der englischen Staatskirche einzugehen, ist hier nicht wohl möglich, aber zusammenfassend muss

gesagt werden, dass man in keinem Lande dem Geiste mittelalterlicher Kunst so nahe gekommen ist als hier, dass andererseits aber auch nirgend weniger Fortschritt in konstruktiver und plangestaltender Weise bemerkbar ist als unter der Neugothik. Lange hat auch ein erbitterter Kampf zwischen den Klassicisten und Gothikern stattgefunden; jetzt wird freilich niemand mehr die Ueberlegenheit der Gothik über die anderen Stilformen behaupten: die gothische Bewegung war eben nur eine Zeiterscheinung wie jede andere und musste dem Geschmackswechsel weichen. Als bleibendes Erbtheil hat sie jedoch der gesammten englischen Baukunst den Sinn für das Gesunde, Natürliche, Konstruktionsgemäße, Materialechte, den Verhältnissen Angepasste hinterlassen.

Wir müssen es uns versagen, noch einzugehen auf die sehr merkwürdigen Bauvorschriften der englischen Kirchenbaugesellschaft, auf das Zustandekommen und die allgemeine Anordnung der Kirchen, auf deren besondere Anlage, auf das Konstruktive, auf die Heizung und Lüftung, sowie auf die Kosten, so lehrreich auch alles dies ist; wir haben noch das Nöthigste über die Kirchen der Sekten zu berichten. Schon dass diese Gotteshäuser seither nicht church, sondern chapel genannt wurden, weist auf ihre Anspruchslosigkeit hin, aber die nichtstaatlichen Religionsgemeinschaften sind heute im Wesentlichen geeint, treten der Staatskirche als eine gleiche, wenn nicht an Zahl der der Mitglieder überwiegende Freikirche entgegen und sie beginnen bereits auch in baukünstlerischer Hinsicht so bemerkenswerthe Werke aufzuführen, dass der Name church ihnen nicht nur zukommt, sondern stellenweise auch gebraucht wird. Das Bauprogramm ergiebt sich aus dem Gottesdienste, dessen Mittelpunkt die Predigt ist, während der Dienst am Altare fortfällt; mithin hat auch in der Plangestaltung der Altartheil keine Stelle mehr, die Kanzel aber die bevorzugteste, um die sich möglichst viele und möglichst gut geordnete Plätze anbringen lassen müssen. Hinzu kommt eine Anzahl von Räumen, die dem gemeinnützigen Wirken der Sekten entsprechen, besonders für das Sonntagsschulwesen, das einen gemeinsamen Saal mit darangrenzenden Schulzimmern fordert. Es entsteht also eine Baugruppe, die praktischen Erfordernissen zu entsprechen hat, nicht aber durch einen Stil Stimmungsarchitektur machen will. Wohl soll das Aeußere ein öffentliches Gebäude kennzeichnen, aber der Gedanke an ein kirchliches liegt fern. Chor, Thurm usw. fehlen. Mit dem Worte nonconformist chapel verbindet sich noch heute der Begriff baulicher Dürftigkeit. Die großen Kirchenbauer der neugothischen Richtung würden den Auftrag, ein Sektengotteshaus zu bauen, mit Verachtung von sich gewiesen haben. Eine tiefe Geringschätzung gegenüber der Armuth und den ärmeren Klassen mit ihrem Thun und Treiben ist der Grund. Es versteht sich, dass derartige Gegensätze sich immer mehr ausgleichen, dass sich das mithin auch in den Gotteshäusern formal aussprechen wird, wie auf das Anschaulichste aus den Abbildungen unseres Werkes ersichtlich ist, vor Allem aus der Unionskirche in Brighton von John W. Simpson, aber wir können hier darauf nicht näher eingehen, da die Plangestaltung, wenn auch im Allgemeinen central, doch zu mannigfach ist. Der Mangel an Mitteln — alle Gebäude sind ohne staatliche Beihülfe nur durch Mitgliederbeiträge errichtet — lässt die rein künstlerische Ausbildung im Allgemeinen zurückstehen. Ob aber, wie der Verfasser meint, in der Vorwärtsbewegung des Christenthums, wie es sich in greifbarer Form in den zu allerhand menschenfreundlichen Zwecken errichteten Sektenbauten zeige, eine praktische Handhabe zur Lösung der socialen Frage gesehen werden muss, lasse ich dahingestellt. Immerhin sind die Sektenkirchen gegenüber den Staatskirchen ein Zeichen dafür, dass nach einem Goetheschen Worte „wir alle nach und nach aus einem Christenthum des Worts und Glaubens zu einem Christenthum der Gesinnung und der That kommen werden“. Dr. G. Schönermark.

Die Darstellung der Bauzeichnung; von Baumeister G. Benkwitz. 2. Aufl. Berlin 1901. Verlag von Jul. Springer.

Das in zweiter Auflage vorliegende Büchlein ist im Anschluss an die vom Ministerium für öffentliche Arbeiten erlassene Anweisung für das Veranschlagen von Hochbauten verfasst und ist für den praktischen Gebrauch sowie als Lehrbuch für die Hochbau- und Tiefbauabtheilung der Baugewerkschulen bestimmt. Die knappe, aber alles Wichtige berührende Darstellung, in Verbindung mit den auf vier Tafeln gebrachten Musterzeichnungen, lässt das Büchlein für seinen Zweck recht geeignet erscheinen.

Schacht.

Die Ventilation; von Prof. Dr. phil. Adolf Wolpert und Dr. med. Heinr. Wolpert. 3. Band der „Theorie und Praxis der Ventilation und Heizung“. 4. Auflage. Berlin. W. & S. Loewenthal. (Preis 15 Mark.)

Die vierte Auflage des verdienstvollen Werkes darf auf das Freudigste begrüßt werden, da sie eine ganz wesentliche Verbesserung der früheren Auflagen darstellt und nach denjenigen Richtungen bedeutungsvolle Erweiterungen erfahren hat, die bisher keine ausreichende Behandlung aufwiesen. An die Stelle theoretischer Erörterungen ist vielfach das Experiment getreten oder es bildet eine willkommene Ergänzung derselben, manche Unklarheiten der früheren Auflagen sind verschwunden und die hygienischen Ansprüche sind klarer zum Ausdruck gelangt.

Zu wünschen wäre gewesen, dass einige Kapitel eine wesentliche Kürzung erfahren hätten. So ist den Schornstein-Aufsätzen ein allzu breiter Raum gewährt und es hätten die Verfahren zur Bestimmung des Kohlensäure-Gehaltes der Luft knapper geschildert werden können.

Im Allgemeinen aber darf das Werk zum eingehenden Studium des Gesammtgebietes der Ventilation oder einzelner ihrer Theile warm empfohlen werden.

H. Chr. Nußbaum.

Technische Einrichtungen der Städtereinigung; zweites Heft der Städtereinigung, dritter Band des städtischen Tiefbaues. Von Prof. F. W. Büsing. A. Bergsträßer, Verlagsbuchhandlung (A. Kröner). Stuttgart. (Preis 24 *M.*)

Die umfangreiche, trefflich ausgestattete Schrift stellt eine ungemein gediegene Bearbeitung des Stoffes dar, wie sie in annähernd gleicher Gründlichkeit bisher auf dem Büchermarkte nicht erschienen ist. Während die Theorie der Städtereinigung im ersten Hefte abgehandelt worden ist, giebt das zweite Heft klare Anweisungen für das Vorgehen bei der Ausführung der Städtereinigungsanlagen. Die ersten 25 Abschnitte enthalten Vorerhebungen, Planverfassung, sowie die baulichen Einrichtungen einschließlich der Hausentwässerungsanlagen und der Kostendeckung, während die beiden letzten Abschnitte der Abwasserreinigung gewidmet sind.

Mit besonderer Sorgfalt sind die Beziehungen der Kanalprofilformen und ihrer Gefälle zur Abflussgeschwindigkeit dargelegt; eine große Anzahl Tabellen erleichtern ihre Berechnung für Bauausführungen, auch der Abschnitt über Regenüberfälle, Nothauslässe u. dergl. enthält viel Neues und Brauchbares.

Nicht ganz vermag der Berichterstatter einigen Anschauungen beizupflichten, die in den Abschnitten über Abwasserreinigung ausgesprochen sind. So sieht Büsing das letzte, „unverrückbar feststehende" Ziel der Abwasserreinigung darin, aus städtischen Abwässern ein brauchbares Trinkwasser zu schaffen, während kein Hygieniker von Fach mehr fordert, als die biologischen Verfahren heute bereits leisten. Die öffentlichen Wasserläufe sind keine Spender von Trinkwasser, sondern die Fortführer von Abwasser, deren Reinheitsgrad in weiten Grenzen wechselt, dessen Gehalt an Krankheitserregern stets angenommen werden muss, auch wenn städtische Abgänge ihm nicht zugehen, weil die Abflüsse von frisch gedüngten Feldern und Wiesen, namentlich aber der Schiffsverkehr zur Verseuchung der Flüsse Veranlassung geben.

In dem Abschnitt über das Gestatten des Einlassens städtischer Abwässer in öffentliche Wasserläufe ist die hohe Bedeutung des Gefälles der letzteren für die „Selbstreinigung" nicht ausreichend gewürdigt und dem Pflanzenwuchs ein zu großer Werth nach dieser Richtung eingeräumt; die Thätigkeit der Bakterien im Wasser ist nur flüchtig gestreift, während ihr in erster Linie das Zustandekommen der Selbstreinigung zu danken ist.

Wenn ferner der Rieselung eine vollkommenere Reinigungs-Wirkung zugeschrieben wird als dem Oxydationsverfahren, so kann das nicht einmal für die Sommermonate zugegeben werden, während bei hartem Frostwetter die Leistungen der Rieselung bekanntlich recht viel zu wünschen übrig lassen, die Wirkung der Oxydationskörper aber nicht im mindesten abgeschwächt wird.

Endlich sind die Schattenseiten der Abwasserdesinfektion völlig verschwiegen, die nach Ansicht des Berichterstatters deren Vorzüge weit überwiegen, und es ist der desinficirenden Wirkung der Kalkklärung der ihr bisher fälschlich zugesprochene Werth beigelegt, während die neuere Forschung den Nachweis geliefert hat, dass eine Abtödtung sämmtlicher Krankheitserreger durch Kalklösungen ausschließlich in zuvor geklärten Abwässern und nur durch solche Kalkmengen erzielt werden kann, bei deren Anwendung das Fischleben bedroht, ja unmöglich gemacht wird.

Im Uebrigen ist aber auch dieser Abschnitt mit Gründlichkeit unter Berücksichtigung der neueren Forschungsarbeiten und Ausführungsergebnisse behandelt.

H. Chr. Nußbaum.

Die Bahnen der Fuhrwerke in den Straßenbögen; von F. Loewe, Professor der Ingenieur-Wissenschaften an der Technischen Hochschule zu München. Wiesbaden. C. W. Kreidel's Verlag.

Die kleine Schrift bildet eine Ergänzung zu des Verfassers „Straßenbaukunde" und behandelt zunächst die Beziehungen zwischen den Wegradien, der Bahnbreite, dem Drehwinkel und dem Achsenabstande des Fuhrwerks, sowie der Länge der Bespannung. Dabei wird einestheils ein gewöhnliches Lastfuhrwerk, anderntheils ein Langholztransport in Betracht gezogen, bei welchem auch die Hinterachse drehbar gemacht ist. Wenn hierbei auch der besondere Fall betrachtet wird, dass ein Lastwagen und ein Langholzwagen sich in einer „Kehre" mit kleinstem zulässigen Radius begegnen, so ist diese Untersuchung wohl mehr von theoretischer als praktischer Bedeutung, da man in so scharfen Wegekrümmungen auf das Begegnen von zwei derartigen Fuhrwerken lieber verzichtet. Der nach Maßgabe einer solchen Berechnung dem Fuhrwerke vorzuschreibende Weg wird von den Kutschern, da er nicht örtlich vorgezeichnet ist, nur schwer innegehalten werden können, und im Falle einer Kollision und vielleicht gar der Beschädigung eines Fuhrwerks wird selten festgestellt werden können, welcher Kutscher fehlerhaft gelenkt hat.

Dies gilt in noch höherem Maße für den weiteren ebenfalls behandelten Fall, dass sich zwei Gegenkurven kleiner Radien unmittelbar aneinander schließen; man schaltet neuerdings in solchem Falle lieber eine gerade Zwischenstrecke ein, welche beispielsweise in Frankreich für Gegenkurven, deren Radien $\leqq 30^{m}$ sind, in einer Länge von $25-30^{m}$ vorgeschrieben sind.

Die Loewe'sche Schrift wird von den Straßen-Ingenieuren jedenfalls mit Interesse gelesen werden.

E. Dietrich.

Fr. Heinzerling. **Die Brücken der Gegenwart.** II. Abtheilung: Steinerne Brücken. 2. Heft: Strombrücken, Thalbrücken, Kanalbrücken und schiefe Brücken in Stein, Beton und Beton mit Eiseneinlagen usw. Berlin 1900. Zweite Auflage.

Seit dem Erscheinen der ersten Auflage im Jahre 1877 hat die Kunst der Herstellung steinerner Brücken bedeutende Fortschritte zu verzeichnen; der Verfasser hat sich bemüht, diesen Fortschritten bei der vorliegenden neuen Auflage Rechnung zu tragen.

Insbesondere ist hervorzuheben die eingehende und liebevolle Behandlung, welche er den gewölbten Brücken mit drei Gelenken zu Theil werden lässt. Die neuen Konstruktionen aus Sachsen und Württemberg werden vorgeführt, die letzteren eingehend besprochen, die Berechnung eines Beispieles (der Donaubrücke bei Inzigkofen) gezeigt. Auch die Brücke über die Eyach bei Imnau, die Betonbrücke bei Munderkingen über die Donau und verschiedene andere sind dargestellt und beschrieben. Ferner sind die neuen Brückenkonstruktionen mit Eiseneinlagen (Monier, Melan, Wünsch usw.) besprochen, eine Betonbrücke mit Eiseneinlagen ist in rechnerischer und graphischer Behandlung durchgeführt. Endlich ist auch die durch die österreichischen Versuche als richtig erwiesene Auffassung des Gewölbes als elastischer Bogen berücksichtigt, die Berechnung sowohl des gelenklosen, wie des mit Kämpfergelenken versehenen Brückengewölbes ist nach der Elasticitätstheorie durchgeführt.

Die geschichtliche Entwickelung bildet die Einleitung des Buches, dann folgen die statische Berechnung, die Konstruktion, Beschreibung und Berechnung von Beispielen, Kostenberechnung, Angaben über Vergebung und Ausführung, Prüfung und Unterhaltung. Bei den Beispielen für Kanalbrücken haben wir die schönen, neuen Ausführungen vom Dortmund-Ems-Kanal ungern vermisst; auf Seite 70, linke Spalte, Zeile 34 von oben ist ein sinnentstellender Druckfehler. Es heißt dort, die Gelenkquadern seien vor dem Versetzen mittels eiserner Schraubenbolzen fest verschraubt, welche Bolzen erst nach dem Ausschalen des Gewölbes entfernt worden seien; es muss heißen: vor dem Ausschalen des Gewölbes (vgl. Zeitschr. f. Bauwesen 1898, S. 189).

In den nächsten Jahrzehnten sind bedeutende weitere Fortschritte auf dem Gebiete der steinernen Brücken zu erwarten; hat doch bei dem neuen Wettbewerb in Mannheim eine sehr ernst zu nehmende, bedeutende Ingenieur-Firma eine Brücke von 112^{m} Kämpferweite bei $9{,}1^{m}$ Pfeil als Dreigelenk-Gewölbe aus Beton vorgeschlagen. Unter diesen Umständen ist das vorliegende Werk mit Freuden zu begrüßen, da es dem vorwärts strebenden Ingenieur die Möglichkeit bietet, sich über den Stand dieses wichtigen Zweiges des Ingenieurwesens zu unterrichten.

Th. Landsberg.

Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften. Dritter Band: Der Wasserbau. 3. Auflage. 2. Abtheilung, 1. Hälfte, 3. Lieferung und 3. Abtheilung, 1. Lieferung. Leipzig 1900. Wilh. Engelmann. Preis 13 und 16 *M.*

Im Anschluss an die früher besprochenen Kapitel IX und X des gleichen Werkes — vergl. Jahrgang 1899, Seite 132 — sind jetzt neu erschienen die Kapitel XI der Flussbau, Kapitel XII die Deiche, Kapitel XVI das Meer und die Seeschiffahrt, Kapitel XVII die Einwirkung des Meeres auf die Küsten, Seeuferbau und Kapitel XVIII die Einwirkung des Meeres auf die Strommündungen und deren Korrektion.

Die Mehrzahl der vorliegenden Abschnitte hat eine ganz neue Fassung bekommen, die anderen sind vervollkommnet und erheblich erweitert.

Im Kapitel XI hat der Professor Kreuter in München den außerordentlich umfangreichen Stoff „das Allgemeine des Flussbaues" einer gründlichen Bearbeitung unterzogen, nämlich das Wesen und Ziel der Flussbauten, die Vorarbeiten, die wechselseitigen Beziehungen zwischen Wasser und Geschiebeführung, die Linienführung, Zweck, Wesen und Wirkung der Regelungsarten, die Baustoffe, die Baubestandtheile, die Ausführung der Flussbauten, die Pflanzungen, Bauanschlag und Entwurf.

Ferner ist von demselben die Verbauung der Wildbäche und die Bändigung der Gebirgsflüsse neu bearbeitet.

Der Professor Sonne in Darmstadt bespricht in sehr eingehender Weise die Korrektion und Regulirung der schiffbaren Flüsse, insbesondere des Rheines, der Weser, der Elbe, der Oder, der Weichsel, der Memel und der Donau, und giebt ausserdem noch das Wissenswerthe über die Flusshäfen und großen Handelshäfen.

Der vor Kurzem leider zu früh verstorbene Professor Garbe in Berlin liefert das Neueste über die Kanalisirung der Flüsse, die in den älteren Auflagen verhältnismäßig dürftig bearbeitet vorlag.

Das Kapitel XII, die Deiche, hat in den Unterabtheilungen der Fluss- und der Seedeiche dem Umfange in der älteren Auflage gegenüber keine wesentlichen Erweiterungen erfahren, indessen hat Garbe-Berlin die hierher gehörigen Neuerungen hinzugefügt in dem Absatze: „Sonstige Mittel zur Bekämpfung des Hochwassers der Flüsse". Es wird besprochen die Bekämpfung der Ursachen einer Steigerung des Hochwassers, die Zurückhaltung des Wassers durch Sammelbecken und Verzögerung des Abflusses im Quellgebiete, die Schaffung eines ausgedehnteren Gebietes für die Hochfluthen und die sonstigen Mittel zur Verhinderung der Nachtheile und Gefahren der Ueberschwemmungen. Er giebt schließlich noch die neueste Litteratur über Hochwasserschäden, Hochwasser-Vorhersage- und Hochwasser-Nachrichten-Dienst.

In dem Kapitel XVI sind neu bearbeitet vom Oberbaudirektor Franzius in Bremen und dem Direktor der Seefahrtsschule Dr. Schilling in Bremen die geographischen Verhältnisse des Meeres, der Meeresspiegel, das Meerwasser, die Wellenbewegung, die Ebbe und Fluth, die Meeresströmungen, die Einwirkung der Atmosphäre, Sturmfluthen, Grundzüge der Hydrographie und schließlich die Seeschiffahrt. Alles Bearbeitungen, die in den älteren Auflagen nicht geboten wurden.

Das Kapitel XVII ist von Franzius in Bremen allein bearbeitet und enthält die Einwirkung des Meeres auf die Küsten und den Seeuferbau.

In dem Kapitel XVIII, dessen Inhalt der Bauinspektor Thierry in Bremen mitgeschrieben hat, werden unterschieden die Einwirkungen des Meeres auf die Strommündungen, die Strommündungen mit schwacher Fluth und die Mündungen mit starker Fluth. Das Verhalten der Fluthwelle im Flusse wird eingehend untersucht, und es wird gezeigt, was Alles erforderlich ist, eine Korrektion zu projektiren. Verschiedene Beispiele ausgeführter Korrektionen werden besprochen, z. B. des Clyde-Flusses, des Tyne-Flusses, des Tees, des Mersey-Flusses, des Dee, des Hugli, der Seine, der Garonne, des Adour, der neuen Maas, der oberen Maas, der Schelde, der Ems, der Jade und der Weser. Auf letztere geht Franzius im Einzelnen ein, und hat dieser Abschnitt ein um so größeres Interesse, als er von Niemandem sonst mit besserer Sachkenntnis und Erfahrung beurtheilt werden kann.

Die Arbeit des XIX. Kapitels, Seehäfen, liegt im Druck noch nicht vor. Danneuberg.

Dr. Ludwig Beck. Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung. 5. Abth. Das XIX. Jahrhundert von 1860 bis zum Schlusse. Braunschweig 1901. Friedrich Vieweg & Sohn. Erste Lieferung 5 *M.*

Der durch seine Geschichtsforschungen auf dem Gebiete der Technik rühmlichst bekannte Verfasser bringt in der vorliegenden Abtheilung einen Abschnitt von so hervorragender Wichtigkeit für die Entwickelung der Eisenindustrie, dass sich kein früherer damit messen kann. Der gewaltige Umschwung, welchen die Bereitung und die Verwendung des Eisens durch die neuen Stahlerzeugungsprozesse, die den Sieg des Flusseisens über das Schweißeisen veranlassten, erfuhr, fällt in diesen Zeitabschnitt.

Der besseren Uebersicht wegen ist in zweckmäßiger Weise die Zeit von 1860 bis 1870, in welcher die erfolgreiche Einführung und Ausbreitung des Bessemerprozesses, die Erfindung der Regeneratorfeuerung von Siemens und im Anschlusse daran die Einführung des Flammenofenstahlprozesses und des Martinstahles fällt, für sich behandelt und der ganze folgende Zeitabschnitt seit 1870 für sich zusammengefasst.

Nach der allgemeinen Einleitung ist zunächst eine sehr vollständige Litteraturzusammenstellung gegeben, dann zuerst die Chemie und hierauf die Physik der Eisenbereitung (von 1861 bis 1870) besprochen. Bei der Eisenbereitung folgen den Abschnitten über die Vorbereitungsarbeiten für den Hochofenbetrieb die Kapitel über die Eisengießerei und über die Bereitung des schmiedbaren Eisens, worin namentlich die Fortschritte des Bessemerprozesses von 1861 bis 1870 die Hauptrolle spielen.

Die knappen und übersichtlich gehaltenen Zusammenstellungen sind überall mit vollständigen Litteraturangaben versehen, sodass das Werk namentlich auch zur raschen Gewinnung eines klaren Ueberblickes über die gesammte Entwickelung der Eisengewinnung empfohlen werden kann.

Ernst Müller.

Die Ausblühungen des Mauerwerks, ihre Entstehung und Bekämpfung von Dr. H. Mäckler. Berlin 1901. Verlag der Thonindustrie-Zeitung. Preis 0,10 *M.*

Die im Auftrage des Deutschen Vereins für Thon-, Cement- und Kalkindustrie zusammengestellte, überaus klar geschriebene kurze Abhandlung über diese, schon vor einiger Zeit von dem Verbande deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine bearbeitete wichtige Frage liefert eine Reihe von Ergebnissen, welche in der Form von 20 Fragebeantwortungen dem Leser vorgeführt werden, und soll nach den Worten des Verfassers dazu beitragen, die Aufmerksamkeit der Ziegelfabrikanten auf das für die Herstellung einwandfreier Ziegel zu Beobachtende hinzulenken, aber auch andere betheiligte Kreise von der

Thatsache zu überzeugen, dass die Ausblühungen nicht immer auf die Ziegel zurückzuführen sind, sondern dass mindestens ebenso oft die anderen Baumaterialien und auch mangelnde Vorsicht bei der Bauausführung Veranlassung der Ausblühungen sein können. Ohne dass in allen Fragen gerade Neues geboten wird, weist der Verfasser darauf hin, dass die fälschlicherweise meist unter dem Namen Salpeter oder Mauersalpeter bezeichneten Ausblühungen, welche sich als weiße oder auch gefärbte Ausschläge auf den Mauerflächen, Ziegeln, Sand- und Kalksteinen, Granit, Mörtelfugen und Verputz zeigen, im Wasser lösliche Salze sind, die hauptsächlich aus schwefelsauren und kohlensauren Salzen, auch aus Vanadinaten bestehen und durch das Austrocknen des von der Witterung oder dem Mörtelwasser durchfeuchteten, fertigen Mauerwerks entstehen, bei völlig trockenen Bautheilen dagegen nicht auftreten. Für die Ausblühungen wird meist der Ziegel verantwortlich gemacht, jedoch mit Unrecht; es sind vielmehr alle zum Bauen gebräuchlichen Materialien als Urheber zu betrachten, welche lösliche Salze oder solche Stoffe enthalten, welche die Bildung löslicher Salze veranlassen können. Hierher gehören außer den Ziegeln die Natursteine und die Mörtelmaterialien, wie Kalk, Gyps, Cement und Wasser; auch können die löslichen Salze durch das angrenzende Erdreich, namentlich wenn es Schlacken und Aschen enthält, dem Mauerwerke zugeführt werden und den Grund zu den Ausblühungen geben. Die Prüfung lässt sich nicht am fertigen Mauerwerke, sondern nur an den einzelnen Materialien vornehmen, weil das Wasser als Träger der Ausblühungen Salze durch das ganze Mauerwerk, also auch durch die Ziegel verbreitet. Zur Untersuchung von Ziegeln und Mörtel auf das Vorhandensein von löslichen Salzen werden einfache Verfahren angegeben, wie sie im chemischen Laboratorium für Thonindustrie gebräuchlich sind. Die meisten Ziegel sind frei von solchen Salzen. Ist dies nicht der Fall, so sind dieselben zurückzuführen auf einen Salzgehalt des Thons, auf das zum Ziegeln verwandte Wasser, auf den mehr oder weniger hohen Brenngrad, auf die Feuergase oder schließlich auf den Lagerplatz der Ziegel. Die im Thon enthaltenen Salze werden durch einen richtig geleiteten Brennprozess zerstört, und es ist zweckmäßig, die Steine möglichst stark zu brennen, da der Stein hierdurch gleichzeitig eine geringere Durchlässigkeit und somit eine geringere Neigung zu Ausblühungen erlangt. Die Steine dürfen nicht auf Plätzen gelagert werden, welche mit Asche beschüttet sind, da letztere lösliche Salze enthalten, welche in die Steine übergehen. Ferner wird vor dem Aufstapeln in der Nähe von Dunggruben und dem Transport in geschlossenen Viehwagen gewarnt. Kalk und Sand können ebenfalls für die Ausblühungen verantwortlich gemacht werden, ersterer deshalb, weil er meistens leicht lösliche Salze enthält, letzterer dann, wenn in ihm Gyps oder leicht zersetzliche Silikate sich vorfinden. Schädlich werden die Ausschläge, wenn sie durch stetes Hinzukommen neuer Feuchtigkeit zu dauernden sich entwickeln; man entfernt sie durch wiederholtes Abbürsten und Abspülen mit reinem Wasser. Da ohne den Zutritt von Feuchtigkeit die Ausblühungen auf Mauerflächen nicht eintreten können, wird zum Schlusse auf die Isolirung der Bauwerke gegen aufsteigende Erdfeuchtigkeit und genügenden Schutz der Mauern, Gewölbe und vortretenden Mauertheile gegen Regen und Schnee hingewiesen. So kann beim Bauen den Ausblühungen vorgebeugt werden.

Möge die Arbeit des Verfassers in den weitesten Kreisen gelesen werden und zu ferneren Beobachtungen und Forschungen anregen. C. Wolff.

Ueber Verschiebebahnhöfe von Blum, Geh. Oberbaurath in Berlin. Wiesbaden 1901. C. Kreidel's Verlag.

Der stets wachsende Verkehr verlangt naturgemäß eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen. In dieser Beziehung ist die Gestaltung der Bahnhöfe von der allergrößten Wichtigkeit, da sie in weit höherem Maße, als die Vervollkommnung der Betriebsmittel und der Anlagen der freien Strecken den Anforderungen des Betriebes gerecht zu werden vermag.

Verfasser beleuchtet in vorgenannter Abhandlung den Werth und die Bedeutung gut angelegter und richtig vertheilter Verschiebebahnhöfe und unterscheidet nach der Art der zu bildenden Güterzüge zwischen Verschiebebahnhöfen für Ferngüterzüge, welche dem Massenverkehre zwischen den Gewinnungs- und den größeren Absatzgebieten der Güter dienen, für Durchgangsgüterzüge, welche Wagenladungen und geschlossene Stückgutladungen auf weitere Entfernungen befördern und zur Aufnahme und Abgabe nur an den Knotenpunkten anhalten und für Ortsgüterzüge, welche dem Güterverkehr von Station zu Station dienen und daher auf allen Bahnhöfen anhalten und nach der Reihenfolge dieser Stationen geordnet sein müssen. Eine solche Trennung des Güterverkehrs ist im preußischen Staatsbahnbereiche seit einigen Jahren zur allgemeinen Durchführung gelangt.

Für die Gestaltung der Verschiebebahnhöfe zieht der Verfasser außer den erwähnten Unterschieden die dem eigenen Ortsgüterverkehre dienenden Anlagen in Betracht und den Umstand, in welchem Umfange ein Wechsel der Begleitmannschaften und der Lokomotiven vorzusehen ist, sowie die Anordnung von einander unabhängiger Zug-Ein- und -Ausfahrten und die Wahrung der Möglichkeit, den Verschiebedienst ohne gegenseitige Störung und ohne Behinderung der Zugfahrten möglichst stetig für die verschiedenen Richtungen und Zugarten ausführen zu können.

Im Weiteren behandelt Verfasser die Frage der Verschiebearten, der inneren Durchbildung und Gliederung des Verschiebebahnhofs und der sonstigen für die Gestaltung besonders wichtigen Gesichtspunkte. Von der Vergleichung der entwickelten Grundsätze mit ausgeführten Beispielen wurde abgesehen, weil die vielfältigen örtlichen Verhältnisse, welche auf die Gestaltung des einzelnen Bahnhofes von maßgebendem Einflusse waren, ausreichend zu würdigen, kaum möglich gewesen wäre.

A. Becké.

Schulbauprogramm nach dem Entwurfe des Schulbauten-Ausschusses der Hamburgischen Schulsynode, bearbeitet von H. Th. Matth. Meyer und Georg Volters. Mit 75 Abbildungen im Text. Hamburg 1901. Verlag von Leopold Voss.

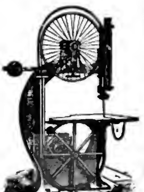
Die vorliegende Arbeit, bei welcher die Verfasser als Lehrer naturgemäß von erziehlichen und gesundheitlichen Gesichtspunkten ausgegangen sind und die technischen Fragen nur soweit berücksichtigt haben, als dieselben von jenen Forderungen beeinflusst werden, ist zunächst dazu bestimmt, für die Hamburger Schulen ein Bauprogramm zu geben, wird aber auch in weiteren Kreisen anregend wirken. Das Programm ist unter Benutzung der vielen in anderen Staaten und besonders in den großen Städten gesammelten Erfahrungen aufgestellt, sehr eingehend behandelt und begründet. Es beschäftigt sich mit der Wahl des Bauplatzes, Zahl und Lage der Schulgebäude, dem Schulhofe, der Anordnung des Hauptgebäudes, den Ein- und Ausgängen, Treppen, Fluren, Kleider-

ablagen, Thüren, Decken und Fußböden, Fenstern, Heizung, Lüftung, Beleuchtung, Architektur, der Anlage und Einrichtung der Klassenzimmer, des Zeichensaals, der Aula, des Physikzimmers, des chemischen Laboratoriums, Gesangsaals, der Konferenzzimmer, Lehrerzimmer, Bibliothek, der Einrichtung von Brausebädern, Waschräumen, Aborten usw. Zum Schlusse sind die Turnhalle, die Dienstwohngebäude und das Schulinventar behandelt.

Auf jedem Schulgrundstücke sind als gesonderte Gebäude zu errichten: das Schulgebäude, ein oder zwei Turnhallen, die Aborte und ein Dienstwohngebäude für den Direktor oder die beiden Hauptlehrer. Die Klassen sind so zu legen, dass sie sämmtlich direktes Sonnenlicht erhalten, in der Mehrzahl jedoch vor oder nach der Schulzeit. Auf dem Schulhofe soll für jedes Kind ein Raum von 3 qm vorhanden sein, ein Theil desselben ist mit einer Ueberdachung zu versehen. Jede Schule erhält zwei Treppen, von denen eine bis zum obersten Geschosse, die zweite bis zu dem darunter liegenden Geschosse führt. Die Treppen sind massiv, 2 m breit, mit Stufen von 15 bis 30 cm, die Flure, für welche im größeren Theile der Langseiten direkte Beleuchtung verlangt wird, 4 m breit anzulegen. Als Kleiderablagen sollen besondere Räume in offener Verbindung mit den Fluren, wie dies in Frankfurt a. M. üblich ist, dienen. Die Decken und Fußböden sind massiv und schallsicher herzustellen, letztere, mit Ausnahme der Flure, mit Linoleum oder einem ähnlichen Stoffe zu belegen. Als Heizung wird eine Niederdruck-Warmwasserheizung empfohlen. Die Architektur der Schulen soll einfach, aber der Wichtigkeit der in ihnen sich vollziehenden Arbeit entsprechend sein. Die innere Ausschmückung soll nicht durch Aufdringlichkeit die Aufmerksamkeit der Kinder abhalten, aber dazu beitragen, die Schulräume heimisch zu machen und das ästhetische Bewusstsein in ihnen zu wecken. „Millionen von Kindern stehen“, wie Jessen sagt, „viele Jahre hindurch unter dem Eindrucke der öden, kahlen, grauen Farben- oder Formenwelt unserer Schulhäuser, deren künstlerischer Eindruck von demjenigen der Gefängnisse oft nicht erheblich abweicht“. Als Normalmaß der Klassen für 48 Schüler wird eine Länge von 9 m, eine Breite von 6,20 m und eine Höhe von 4 m angegeben; die lichtgebende Fensterfläche soll mindestens $1/4$ der Bodenfläche betragen. Die Wände sind mit der Decke durch eine Hohlkehle zu verbinden und bis zu einer Höhe von 1,25 m über dem Fußboden mit geglättetem, farbigen Cementputz, farbigen Kacheln oder dergleichen zu bekleiden. Der obere Theil der Wände und die Decke sind hellfarbig zu halten. Für den Gesangunterricht genügt bei den Volksschulen die Aula; bei höheren Schulen soll ein besonderer Raum in der Größe eines Klassenzimmers vorhanden sein. Schulbrausebäder sind in jeder Volksschule einzurichten, und für alle Schulen wird ein besonderer Waschraum mit der entsprechenden Zahl von Waschständen verlangt. Auf 100 Schüler wird ein Stand gerechnet. C. Wolff.



Druck von Gebrüder Jänecke, Hannover.



ZEITSCHRIFT

für

Architektur und Ingenieurwesen.

Herausgegeben

von dem

Vorstande des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover.

Schriftleiter: **Dr. C. Wolff**, Landesbaurath,
Hannover, Scharnhorststrasse 18.

Jahrgang 1901. Heft 4.

(Band XLVII; Band VI der neuen Folge.)

Erscheint jährlich in vier Heften.

Jahrespreis 20 Mark.

Inhalt:

Bauwissenschaftliche Mittheilungen.

Zeitschriftenschau.

Wiesbaden.

C. W. Kreidel's Verlag.

1901.

ZEITSCHRIFT
für
Architektur und Ingenieurwesen.

Herausgegeben
von dem Vorstande des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover.

Schriftleiter: **Dr. C. Wolff**, Landesbaurath.

Jahrgang 1901. Heft 4. (Band XLVII; Band VI der neuen Folge.)

Erscheint jährlich in 4 Heften. Jahrespreis 20 Mark.

Die Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt bei Lüneburg.

Von Landesbaurath Dr. C. Wolff.

(Hierzu Blatt 12—16.)

Mehr als drei Jahrzehnte sind dahingegangen, seitdem in der Provinz Hannover, dem damaligen Königreiche, Bauwerke zur Unterbringung von Geisteskranken in größerem Maßstabe zur Ausführung gebracht worden sind, und vom Anfange der Einführung der Provinzialverwaltung an war die Nothwendigkeit der Errichtung einer neuen großen Anstalt vorauszusehen. Im 18. Jahrhundert wurden die Geisteskranken zusammen mit den Gefangenen im Zuchthause zu Celle untergebracht. Erst im Jahre 1827 begann die Hannoversche Staatsregierung damit, die Klöster in Hildesheim für Geisteskranke einzurichten, und zwar zunächst das Michaeliskloster für 160 heilbare, dann das Magdalenenkloster für 140 unheilbare Kranke und noch später das Sültekloster für 150 Frauen. Man hielt damals eine Trennung der Geisteskranken in heilbare und unheilbare für zweckmäßig und bestimmte demgemäß das Magdalenen- und Sültekloster als Pflegeanstalt, das Michaeliskloster als Heilanstalt; daher erklärt sich die alte Bezeichnung der Hildesheimer Anstalt als Heil- und Pflegeanstalt, während die späteren Provinzialanstalten zunächst Irrenanstalten genannt wurden und erst in neuester Zeit den Namen Heil- und Pflegeanstalt erhielten. Als dann die Zahl der Kranken sich steigerte und die vorhandenen Anstaltsräume sich als unzureichend erwiesen, ging man dazu über, die Kranken in Privathäusern, zum Theil in ungenügender Weise, unterzubringen, bis man

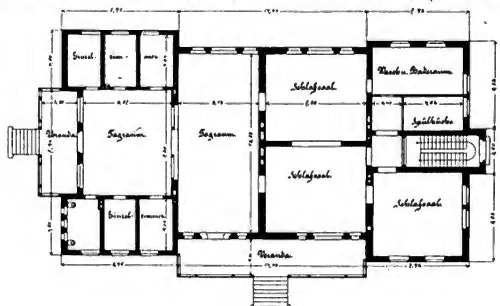


Abb. 1. *Gebäude 3 und 4. Grundriss.*

sich entschloss, zwei neue Irrenanstalten in Göttingen und Osnabrück, jede für 236 Kranke einzurichten. Diese Anstalten wurden unter der oberen Leitung von Funk in den Jahren 1862—65 und 1863—66 neu erbaut, und so war, da inzwischen die Anstalt in Hildesheim auf 750 Betten erweitert worden war, Raum zur Unterbringung von rund 1200 Geisteskranken geschaffen.



Verwaltungsgebäude. Abb. 3. *Gebäude 6.* *Gebäude 4.*

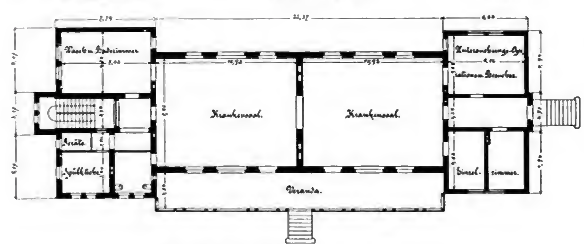


Abb. 2. *Gebäude 5 und 6; Grundriss.*

Für den Bau der beiden Anstalten waren sorgfältige und umfangreiche Studien gemacht worden, und das Brauchbare, was namentlich die Anstalten in München, Schwetz, Klingenmünster und Frankfurt a. M. aufwiesen, wurde für die neuen Anstalten benutzt. Einen besonderen Werth legte der Erbauer auf einen großen, in der Mitte gelegenen, parkartigen Garten, welcher für frische gesunde Luft sorgt und den Kranken angenehme Ausblicke gewährt. Auch sollte nach den Mittheilungen des Erbauers das Aeußere einer Irrenanstalt den Eindruck einer freundlichen Zufluchtsstätte, eines großen Familienhauses machen und sich ebenso sehr von einem zu großen Reichthum an Formen, wie von einer eintönigen gefängnis- oder kasernenartigen Erscheinung entfernt halten. Die Anstalten sollten einfach und solide, jedoch wohnlich und freundlich ausgeführt werden. So sind die Anstalten in Göttingen und Osnabrück hergestellt worden und beide zeigen den Grundzug der damals üblichen Anordnung, nach welchem die Gebäude für die Kranken der besseren Stände und die Ruhigen nach vorn in die Nähe des Verwaltungsgebäudes, die Unruhigen und Unreinlichen entfernter und die Tobsüchtigen, um Störungen zu vermeiden, am entferntesten und die technischen Betriebe zusammen in die Mitte zu legen sind. Göttingen stützt sich in seiner Anordnung auf die damals bereits vorhandenen Anstalten und zeigt ein großes Gebäude nach der Hufeisenform mit Wirthschafts-, Gesellschafts- und Kirchengebäude in der Mitte der offenen Seite; Osnabrück, wo die Anstalt in der Nähe des Gertrudenklosters, dessen mittelalterliche Kirche als Anstaltskirche benutzt wurde, ihren Platz fand, zeigt dagegen eine selbständiger entwickelte Anlage, zu welcher das stark abfallende Gelände die Veranlassung gab. Hier wurden einzelne, in verschiedenen Höhen liegende Gebäude für die Verwaltung, die Wirthschaft

und die verschiedenen Arten von Kranken errichtet und durch bedeckte Gänge miteinander verbunden.*)

Als die Provinzialverwaltung die Irrenanstalten im Dezember 1869 übernahm, befanden sich in Hildesheim

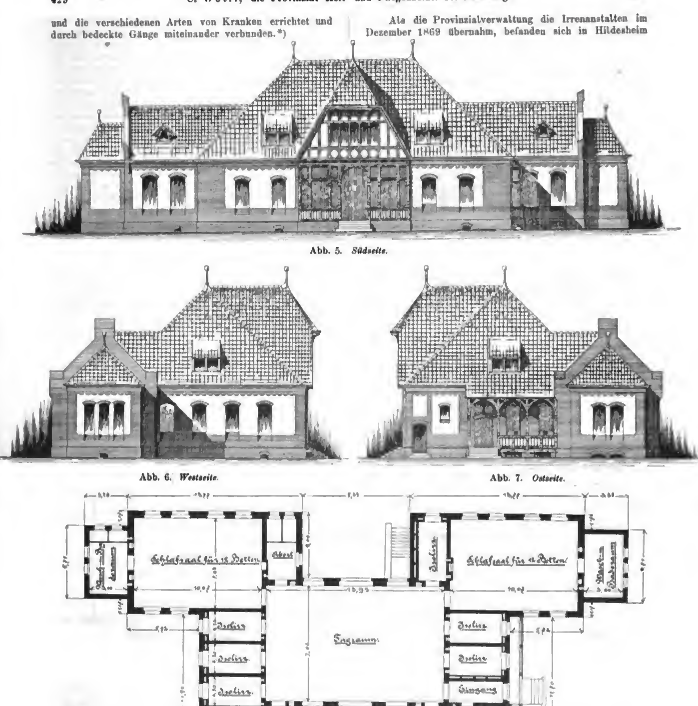


Abb. 5. *Südseite.*

Abb. 6. *Westseite.*

Abb. 7. *Ostseite.*

Abb. 4. *Grundriss.*
Gebäude 7 und 8. 1 : 250.

729, in Göttingen 269, in Osnabrück 226, zusammen 1224 Kranke. Um den sich immer steigenden Bedürfnissen gerecht zu werden, wurden dann die drei Provinzialanstalten, soweit es möglich war, erweitert, außerdem

*) Eingehende Mittheilungen über die beiden Anstalten befinden sich u. A. in den Jahrgängen 1862, 1867 und 1876 dieser Zeitschrift, im Handbuch der Architektur, vierter Theil, 5. Halbband, 2. Heft, und in Funk & Kasch, Pläne der neuen Irrenanstalten zu Göttingen und Osnabrück, Hannover 1862

half man sich aber auch dadurch, dass Kranke aus den Provinzialanstalten auf Grund von Abschlüssen von besonderen Verträgen in Privatanstalten untergebracht wurden. Die Verpflichtung, Geisteskranke in Irrenanstalten aufzunehmen, war der Provinz durch das Dotationsgesetz vom 7. März 1868 übertragen und später durch das Armen-

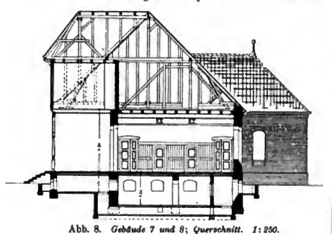


Abb. 8. *Gebäude 7 und 8; Querschnitt. 1:250.*

gesetz vom 11. Juli 1891 noch erweitert worden. So kam es, dass im Jahre 1898 untergebracht waren:

	in Hildesheim	750 Kranke,
	in Göttingen	376 „
	in Osnabrück	470 „
ferner in den Privatanstalten	in Ilten . . .	550 „
	in Liebenburg	330 „
	zusammen	2476 Kranke.

bauung einer vierten Anstalt an die Provinz heran. Die geschilderten Verhältnisse wurden in der Sitzung des 29. Hannoverschen Provinziallandtags vom 11. Februar 1896 näher dargelegt; der Landtag erklärte sich mit dem Antrage des Provinzialausschusses, betreffend die Erbauung einer vierten Irrenanstalt im Allgemeinen einverstanden und stellte die zur Erwerbung eines geeigneten Grundstücks erforderlichen Mittel zur Verfügung.

Ein aus Mitgliedern des Provinzialausschusses und des Landesdirektoriums bestehender Ausschuss, welchem sich der damalige zweite Arzt in Hildesheim, jetzige Direktor der Lüneburger Anstalt, Dr. Snell und der Regierungsbaumeister Freytag anschlossen, besuchte zunächst mehrere Anstalten in Norddeutschland und stellte die Grundsätze für den Neubau fest. Die weitere Ausarbeitung des Programms erfolgte dann durch den genannten psychiatrischen Sachverständigen in Gemeinschaft mit dem Regierungsbaumeister Freytag. Das Programm, von einem Vorentwurf, Erläuterungsbericht und Kostenüberschlag begleitet, welcher die Gesammtbaukosten für 800 Betten auf 3600000 Mk. angab, fand die Genehmigung des 31. Hannoverschen Provinziallandtags.

In dem Programm war hervorgehoben, dass die Anstalt als eine Heil- und Pflegeanstalt mit Ackerbaukolonie für eine Höchstzahl von 1500 Kranken errichtet, die Krankengebäude jedoch zunächst nur für eine Belegung von etwa 800 Kranken entworfen und erst später nach Bedarf vermehrt werden sollten. Die Anstalt wurde für Kranke beiderlei Geschlechts bestimmt und die Gesammtzahl auf Männer und Frauen gleichmäßig vertheilt. Die Geschlechter sollten vollständig getrennt werden; eine Trennung der heilbaren und unheilbaren Kranken wurde nicht angenommen. Die Anstalt sollte nach dem Pavillonsystem erbaut und thunlichste Freiheit der Gemüthskranken durchgeführt werden. Das Programm enthielt ferner die genauen Angaben über die Zahl, Größe

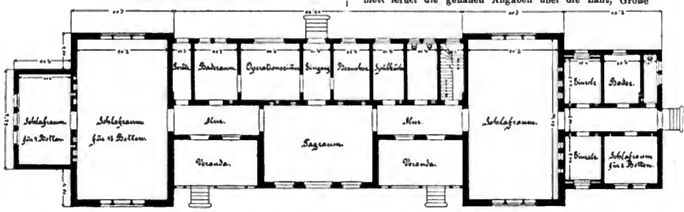


Abb. 9. *Gebäude 1 und 2; Grundriss.*

Als die Privatanstalten, um eine angemessene Verzinsung ihres Vermögens gesichert zu sehen, eine Garantie dafür zu erhalten wünschten, dass eine ausreichende Zahl von Geisteskranken ihnen auf längere Zeit überwiesen würde, kam die Provinzialverwaltung diesen Wünschen nur zum Theil nach, weil bei einem Personenwechsel an diesen Anstalten die Sicherheit dafür fehle, dass sie in der bisherigen Weise weitergeführt würden, und so trat, nachdem von sachverständiger Seite die Zahl der Geisteskranken in der Provinz Hannover auf mindestens 4400, welche allerdings nicht sämmtlich der Anstaltspflege bedürftig seien, geschätzt worden war, die Frage der Er-

und Einrichtung der zu errichtenden Gebäude, die Krankenzimmer, Nebenräume, Verwaltungsräume und Dienstwohnungen, sowie über die Eintheilung der Kranken nach ihrer Krankheitsform und nach ihrer Bildung und Verpflegung. Entgegen der älteren Auffassung über die Lage der einzelnen Krankenabtheilungen, wie sie bei dem Bau der Anstalten in Göttingen und Osnabrück noch maßgebend war, sollten bei der neuen Anstalt die Gebäude der Aufnahmeabtheilungen und der unruhigen Kranken, welche der ärztlichen Behandlung mehr bedürfen als die Ruhigen, in die Nähe des Verwaltungsgebäudes und der Wohnungen der Aerzte gelegt werden.

Für die Folge ist das Programm im Allgemeinen bestehen geblieben und bei dem Bau zur Ausführung gebracht worden. Nachdem die Mittel flüssig gemacht worden waren, übernahm der inzwischen nach Hannover als Landesbaurath berufene Verfasser der vorliegenden Arbeit die obere Leitung der Entwurfsbearbeitung und der Ausführung. Der Lageplan wurde, wie er der Ausführung zu Grunde gelegt ist, festgestellt, ein Bauamtsgebäude auf der Baustelle errichtet, die Entwürfe wurden ausgearbeitet, und bereits im Sommer 1898 konnte mit der Ausführung begonnen werden. Die örtliche Leitung war bis zum 1. April 1899 dem Regierungsbaumeister

Leitung des Landesforstraths Quaet-Faslem und des Provinzial-Garteninspektors Tatter im Einvernehmen mit der Bauverwaltung.

Eine aus mehreren Mitgliedern des Provinzialausschusses, des Landesdirektoriums und dem Anstaltsdirektor bestehende Baukommission beschäftigte sich in einer Reihe von Sitzungen mit den Hauptfragen, welche Entwurf und Bau betrafen. Die fertigen Einzelentwürfe wurden, nachdem Baukommission und Landesdirektorium sich mit denselben einverstanden erklärt hatten, dem Provinzialausschusse zur Genehmigung und Feststellung vorgelegt.

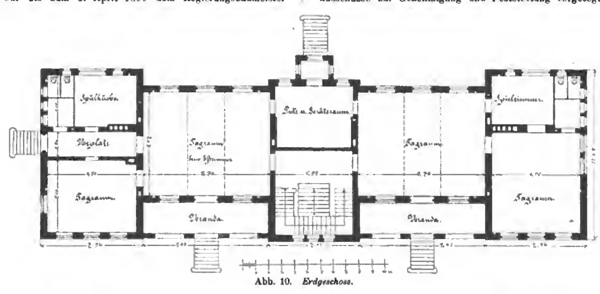


Abb. 10. *Erdgeschoss.*

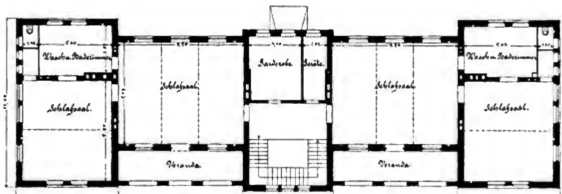


Abb. 11. *Obergeschosse.*

Gebäude 13 und 14; Grundrisse.

Freytag, dann bis zum 1. September 1901 dem komm. Landesbaumeister F. Jenner, jetzt Stadtbaumeister in Göttingen, übertragen und von diesem Tage ab dem Architekten Franz A. Krüger. Die Durcharbeitung der Entwürfe und Theilzeichnungen erfolgte, abgesehen von denjenigen Vorentwürfen und besonderen Entwürfen, welche in Hannover durch den Hochbaudezernenten ausgearbeitet wurden, im Einvernehmen mit diesem und nach Angaben desselben in Lüneburg, im steten Benehmen mit dem Direktor der Anstalt. Die Wassergewinnungsanlage wurde durch den Regierungsbaumeister a. D. Taaks in Hannover entworfen und ausgeführt, der Bau der Rieselfelder von dem Meliorationsbauinspektor Krüger in Lüneburg entworfen, und die Herstellung der Gartenanlagen erfolgte unter der

Am 29. Juni 1901 wurde der Haupttheil der Anstalt der Anstaltsdirektion übergeben und im Laufe des Sommers wurde derselbe mit Kranken belegt; rund 600 Betten stehen seit dieser Zeit zur Unterbringung der Kranken zur Verfügung. Augenblicklich wird an den Krankengebäuden für Pensionäre, dem Gesellschaftshause und dem Krankenhause auf dem Gutshofe noch gebaut; die Fertigstellung auch dieser Bauwerke ist bis zum Herbst 1902 zu erwarten.

Die Gesammtanlage.

Zur Unterbringung der neuen Anstalt erwarb die Provinzialverwaltung im Jahre 1896 das auf einer Anhöhe westlich der Stadt Lüneburg gelegene, rund 190 ha große Gut Wienebüttel mit den vorhandenen Wohn- und Wirth-

schaftsgebäuden, welche mit einigen Um- und Erweiterungsbauten für den landwirthschaftlichen Betrieb der Anstalt nutzbar gemacht wurden, da von Anfang an die Absicht bestand, hier, wie in den übrigen Provinzial-Heil- und Pflegeanstalten, geeignete Kranke in der Landwirthschaft zu beschäftigen (Blatt 12). Als Baustelle für die Anstalt selbst wurde der vom Gutshof ungefähr 1 km entfernte, südliche Theil in einer Größe von rund 30 ha gewählt, welcher der Stadt Lüneburg am nächsten, aber weit genug entfernt liegt, um Störungen zu vermeiden, durch seine hohe Lage eine günstige Ableitung der Abwässer zulässt, guten Baugrund hat und von den einzelnen Punkten schöne



Abb. 13. *Nordostseite.*

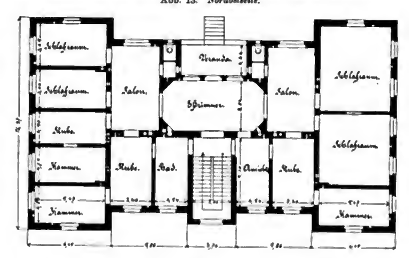


Abb. 12. *Grundriss des Erdgeschosses.*
Gebäude 17, 18, 23 und 24.

Durchblicke auf die Stadt und ihre Umgebung gestattet, andererseits aber auch die Gebäude der Anstalt auf weite Entfernungen sichtbar macht. Dieses Gelände wird im Norden von dem Brockwinkeler Wege und im Osten von einer Straße begrenzt, welche den Zugang zur Stadt vermittelt und von Seiten der Städtischen Verwaltung ausgebaut, mit Pflaster, Fußsteig, Kanal und Gasbeleuchtung versehen worden ist.

Die Hauptachse, welche die Geschlechter von einander trennt, ist von Osten nach Westen gerichtet, die südliche Hälfte ist für Frauen, die nördliche für Männer bestimmt. (Blatt 13.) In der Hauptachse sind das Verwaltungsgebäude, das Badehaus mit Wasserthurm, das Gesellschaftshaus und das Kessel- und Maschinenhaus untergebracht, auch ist hier noch Platz für eine später zu erbauende Kirche gelassen. Eine Querachse enthält auf der Frauenseite das für Koch- und Waschanlagen bestimmte Wirthschaftsgebäude und das Desinfektionshaus, auf der Männerseite das Werkstättengebäude und das Leichenhaus; im Schnittpunkte der beiden Achsen steht der Wasserthurm mit dem Badehause. Der Zugang zur Anstalt erfolgt durch das Verwaltungsgebäude; für den wirthschaftlichen Betrieb ist jedoch an der Südseite der Baustelle entlang ein besonderer Weg angelegt, welcher das Wirthschaftsgebäude und das am westlichsten Punkte gelegene Kesselhaus zugänglich macht. Ferner ist ein besonderer Zugang zum Leichenhaus am Brockwinkeler Wege vorhanden. Auf dem Gelände östlich der Querachse befinden sich das Verwaltungsgebäude, die Dienstwohnungen, die Aufnahmeabtheilungen und die Gebäude für körperlich Kranke, westlich derselben die übrigen Gebäude der Anstalt, welche für ruhige Kranke, unruhige, gefährliche und zur Unreinlichkeit neigende Kranke bestimmt sind. Hierdurch sind bereits die beiden **Hauptgruppen** der Anstalt gekennzeichnet, nämlich die **östliche** Baugruppe, welche eine weitgehende Beobachtung der Kranken und die ausgedehnteste Anwendung der Bettruhe zulässt und für welche hier der Name „Aufnahmeabtheilungen" gewählt ist und die **westliche**, zur Unterbringung der körperlich rüstigen, chronisch Kranken

bestimmte Baugruppe. In dieser werden die Kranken, soweit dies möglich ist, außerhalb der Gebäude, im Felde, in den Gärten, in den Werkstätten, ferner durch Lesen und Spielen beschäftigt und unterhalten. Jeder Neuling kommt zunächst in die Aufnahmeabtheilung zur Beobachtung und wird einem der übrigen Häuser überwiesen, sobald festgestellt ist, wohin er, der Natur seiner Krankheit nach, gehört. Die Gebäude der westlichen Gruppe sind so angeordnet, dass das Wirthschaftsgebäude, die Werkstätten, das Gesellschaftshaus, die Gemüsegärten und ein Theil der Ländereien leicht erreicht werden können.

Die Anstalt ist somit als eine Heil- und Pflegeanstalt mit Ackerbaukolonie und zwar für 800 Betten errichtet, jedoch so angelegt, dass sie ohne Weiteres bis auf 1500 Betten erweitert werden kann. Auf dem Lageplane (Blatt 13) sind die für die Erweiterung bestimmten Gebäude, ohne dass Lage und Gestalt derselben damit endgültig festgestellt sein soll, in Umrissen angedeutet. Verwaltungsgebäude, Wirthschaftsgebäude, Wasserthurm, Werkstättengebäude, Gesellschaftshaus und Leichenhaus, sowie einige kleinere Nebengebäude sind jedoch gleich so groß gebaut worden, dass sie auch für die vergrößerte Anstalt genügen, während das Kesselhaus erweiterungsfähig eingerichtet ist. Ein Gebäude für 30 ruhige kranke Männer, welche in der Landwirthschaft beschäftigt werden, hat auf dem Gutshofe Platz gefunden.

Allgemein ist der Grundsatz durchgeführt, dass die Häuser der Aufnahmeabtheilungen für die Kranken nur ein Geschoss, die beiden großen Gebäude der ruhigen Kranken dritter Klasse drei Geschosse und die übrigen Krankengebäude zwei Geschosse erhalten. Dabei sind in den mehrgeschossigen Häusern die Obergeschosse für Schlafräume, die Erdgeschosse für Tageräume bestimmt. Außer der schon erwähnten Eintheilung nach den verschiedenen Krankheitsformen giebt es noch eine Eintheilung nach Bildung und Verpflegung der Kranken in drei Klassen. Dementsprechend sind folgende Gebäude errichtet:

Abtheilung	Nummer der Gebäude	Art der Gebäude	Zahl der Betten	Klasse
I. Aufnahmeabtheilung	3 und 4	1 Geschoss mit Tageraum	2·30 = 60	1—3
" "	5 und 6	1 Geschoss ohne "	2·20 = 40	1—3
" "	7 und 8	1 Geschoss mit "	2·30 = 60	1—3
II. Körperlich Kranke	1 und 2	1 Geschoss " "	2·31 = 62	1—3
III. Ruhige Kranke	13 und 14	3 Geschosse " "	2·68 = 136	3
" "	17, 18, 23 u. 24	2 Geschosse " "	4·30 = 120	1 und 2
" "	Kolonie	2 Geschosse " "	30	3
IV. Unruhige Kranke	19 und 20	2 Geschosse " "	2·48 = 96	3
IVa. Gefährliche Kranke	15 und 16	2 Geschosse " "	2·48 = 96	3
Zur Unreinlichkeit neigende Kranke	11 und 12	2 Geschosse " "	2·50 = 100	3
			zusammen 800 Betten,	

und zwar 415 Betten für Männer und 385 für Frauen.

Dabei ist noch zu bemerken, dass die Gebäude 1 und 2 für körperlich Kranke gebaut, jedoch so eingerichtet sind, dass sie bei der erweiterten Anstalt den Aufnahmeabtheilungen zugetheilt werden können, während dann für körperlich Kranke neue Häuser auf dem westlichen Theile des Geländes errichtet werden. Auch werden für Pensionäre vor der Hand nur die beiden Häuser 17 und 18 mit zusammen 60 Betten gebaut; die Gebäude 23 und 24 sollen errichtet werden, sobald 17 und 18 belegt sind und ein Mangel an Pensionärbetten sich fühlbar macht.

Abgesehen von der Haupteintheilung durch die beiden Achsen sind die einzelnen Gebäude an frei entwickelten Platz- und Wegeanlagen untergebracht, und es wurde darauf Rücksicht genommen, dass die von den Kranken benutzten Räume, soweit irgend möglich, nach Osten, Westen, Süden, Südosten oder Südwesten liegen. Auch wurde wegen des Durchlüftens darauf geachtet, dass wenigstens die größeren Krankenräume Fenster von zwei oder drei Seiten erhielten. Offene Hallen sind an fast allen Gebäuden angeordnet worden und mit den Gärten durch Treppen in Verbindung gebracht. Somit ist der Versuch gemacht, die bei großen Anstalten leicht sich einstellende Eintönigkeit zu vermeiden und durch eine freie Entwickelung abwechselnde und interessante Bilder dem Auge zu bieten. Den Mittelpunkt des Ganzen bildet der Wasserthurm, welcher auf dem höchsten Punkte des Geländes, + 46,00 über N. N., in der Mitte des Verbrauchsgebietes und gleichzeitig in der Achse der von der Stadt durch den Mönchsgarten neu angelegten Zufahrtstraße seinen Platz gefunden hat.

Die Aufnahmeabtheilungen.

Dem Bauprogramm entsprechend ist für die Aufnahmeabtheilungen eine Gruppe von Gebäuden hergestellt worden, welche in der Nähe des Verwaltungsgebäudes, sowie der Wohnungen des Anstaltsdirektors und der Aerzte liegen, indem der Grundsatz als maßgebend hingestellt wurde, dass diejenigen Kranken, welche der ärztlichen Aufsicht und Behandlung am meisten bedürfen, auch in die Nähe der Aerzte-Wohnungen zu legen sind. Die Entfernungen der einzelnen Gebäude sind so groß gewählt, dass ernstliche Störungen der Kranken unter sich und für die Wohnungen ausgeschlossen sein dürften. Zur Unterbringung der frischen Fälle sind in diesen Abtheilungen drei verschiedenartig ausgebildete Häuser errichtet worden, und zwar für ruhige Kranke, für unruhige Kranke und für solche, welche sich zwischen beiden bewegen. Für die letzteren sind

die Gebäude 3 und 4

bestimmt (Abb. 1). Jedes Gebäude ist sowohl für Bettbehandlung geeignet als auch für den freieren Betrieb mit Tageraum. Es enthält drei Schlafsäle, von denen zwei durch eine große Schiebethür verbunden und somit leicht zu übersehen sind, zwei Tageräume, welche durch eine leichte Holztheilung mit festen Sitzbänken eine behagliche Stimmung erhalten haben, zwei von den Tageräumen zugängliche, mit den Gärten durch Treppen verbundene, nach Osten und Süden gerichtete Sitzplätze, eine vom Flur aus zugängliche Spülküche, fünf Einzelzimmer, eine Abortanlage und einen Wasch- und Baderaum, welcher mit einem Schlafsaal und dem Flur in Verbindung steht. Eine im nördlichen Flügel gelegene Treppe führt zu dem über diesem Theile des Gebäudes angebrachten Ober-

geschoss, in welchem eine Wohnung für einen Arzt oder eine Oberwärterin (Stube, Kammer, Abort), ein Wärterzimmer und eine Kleiderkammer untergebracht sind.

Die Gebäude 5 und 6

gestatten die strengste Aufsicht und sind, da die Bettbehandlung hier die Regel bilden wird, ohne Tageraum hergestellt (Abb. 2 und 3). Jedes Haus besteht in der hält im Erdgeschosse die Aborte, einen Geräthraum, die Spülküche und ein Wasch- und Badezimmer. Letzteres ist so gelegen, dass der neu Aufzunehmende vom Flur aus den Baderaum betritt und nachher durch die zweite Thür nach dem Schlafsaale geführt wird. Das Obergeschoss enthält wiederum eine Wohnung, eine Kleiderkammer und ein Wärterzimmer, wie in den Gebäuden 3 und 4.

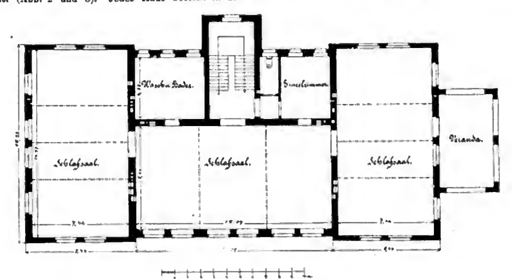


Abb. 15. *Obergeschoss.*

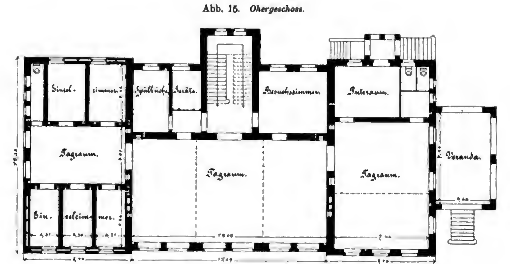


Abb. 14 *Erdgeschoss.*
Gebäude 19 und 20; Grundrisse.

Hauptsache aus zwei nebeneinander liegenden, durch eine große Schiebethür verbundenen, leicht übersichtlichen Schlafsälen mit vorgelegtem, überdecktem Sitzplatz, welcher auf der Männerseite nach Südosten, auf der Frauenseite nach Südwesten gerichtet ist. Zwei Einzelzimmer sind so angeordnet, dass eins von einem der Schlafsäle, das zweite von einem besonderen Flur zugänglich ist. An diesen Flur und gleichzeitig an denselben Schlafsaal stößt ein größerer Raum, welcher zur Vornahme von kleineren Operationen und von Untersuchungen, die zweckmäßig nicht in Gegenwart Anderer ausgeführt werden, dann zu Besuchen und ferner für Sterbende bestimmt ist. Die Leiche kann, ohne in den Schlafsaal zurück zu gelangen, durch den kleinen Flur entfernt werden. Der an den zweiten Schlafsaal anstoßende, zweigeschossige Flügel ent-

Am eigenartigsten sind infolge des Programms die zur Aufnahme von Unruhigen bestimmten

Gebäude 7 und 8

der Aufnahmeabtheilungen ausgebildet worden (Abb. 4—8). Hier wurden, um den Betrieb möglichst übersichtlich zu gestalten, die verlangten Räume um den Tageraum herum gelegt und von diesem aus zugänglich gemacht. Ein besonderer Eingangsflur führt zu diesem Tageraum und zu einem Zimmer, in welchem die Kranken die Besuche ihrer Angehörigen empfangen können. An den Tageraum stoßen dann zwei Schlafsäle mit dahinter liegendem Waschund Baderaum, die Aborte, sieben Einzelzimmer, die Spülküche mit dahinter gelegener Kleiderkammer und ein offener Sitzplatz mit Treppe nach dem Garten. Bei beiden

Schlafsälen ist die Bettbehandlung möglich; sie soll jedoch in der Regel nur in dem nach Osten gelegenen Saale, welcher noch einen besonderen Abort erhalten hat, stattfinden.

Eine von außen zugängliche Treppe führt zum Boden, wo sich im Giebel ein verfügbarer Raum befindet, eine

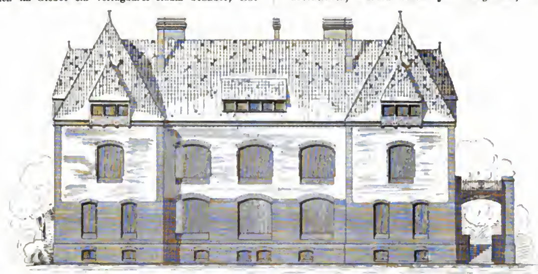


Abb. 17. *Südseite.*

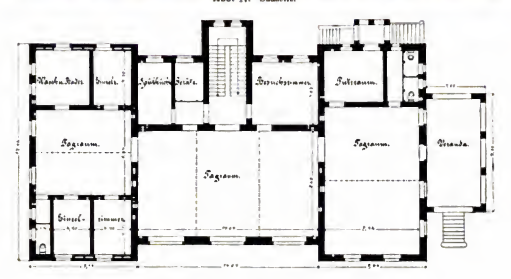


Abb. 16. *Grundriss des Erdgeschosses, Gebäude 11 und 12.*

zweite Treppe, ebenfalls von außen zugänglich, zum Keller. Die Treppe vor dem Haupteingange geht gleichzeitig zu einem offenen Gange, von welchem aus die Fenster zweier Einzelzimmer bedient werden können, ohne dass es erforderlich wird, die Zimmer selbst zu betreten. Der Gefahr, dass ein mit so vielen Oeffnungen versehener Raum, wie der Tageraum, leicht unruhig und unwohnlich wirken könnte, ist dadurch wirksam begegnet, dass bis zur Thürhöhe eine Holzbekleidung an sämmtlichen Wänden angebracht wurde und so eine Einheitlichkeit in der Erscheinung erzielt worden ist.

Die Abtheilung für körperlich Kranke,

Gebäude 1 und 2,

welche bei einer Erweiterung der Anstalt den Aufnahmeabtheilungen zugetheilt werden, sodass letztere dann den am Eingange gelegenen, länglichrunden Platz fast ganz abschließen, wurden bereits jetzt ausgeführt, um einen späteren Baubetrieb bei gleichzeitiger Benutzung der Heil- und Pflegeanstalt an dieser Stelle zu vermeiden. Die eingeschossigen Häuser (Abb. 9) haben zwei größere Schlafräume mit gewölbten Decken und großen Fenstergruppen in den Kurzseiten, mehrere kleinere Schlafräume und Einzelzimmer, in der Mitte den Tageraum, zwischen diesem und den Sälen kurze Flure und überdeckte Sitzplätze, einen Eingang von der Nordseite, ein Operationszimmer, zwei Badezimmer, ein Besuchszimmer und Aborte. Hinter dem westlichen Saale liegt ein Krankenzimmer für vier Betten, und an den östlichen Saal stößt ein Flur mit besonderem Eingang von außen, zwei Einzelzimmern, einem Badezimmer, einem Zimmer für zwei Betten und einem

Abort. Durch diese Anordnung ist die Möglichkeit gegeben, unter Umständen — beispielsweise bei Auftreten von ansteckenden Krankheiten — den östlichen Theil des Gebäudes mit einem Krankensaale gegen die übrigen Räume abzuschließen.

Die Abtheilungen für Ruhige

enthalten zwei Gebäude (13 und 14), für Kranke dritter Klasse, vier Gebäude für Kranke erster und zweiter Klasse (17, 18, 23 und 24) und ein Gebäude auf dem Gutshofe für solche männliche Kranke, welche in der Landwirthschaft beschäftigt werden.

Die Gebäude 13 und 14 sind mit zwei Obergeschossen die größten der Anstalt und zur Aufnahme von 2 · 68 = 136 Kranken bestimmt (Abb. 10 und 11). Das Treppenhaus mit dem Haupteingange liegt in der Mitte der östlichen Front, ein zweiter Eingang mit kurzem Flur hat an der Südseite Platz gefunden, ein dritter führt auf der Westseite zu dem in der Mitte hinter dem Treppenhause gelegenen Putz- und Gerätheraum, in welchem die von der Feld- und Gartenarbeit heimkehrenden Kranken ihre Schuhe und Kleider reinigen können, bevor sie die übrigen Räume des Hauses betreten. Im Erdgeschoss (Abb. 10) sind dann die Tageräume, Spielzimmer, Spülküche und Aborte, in den beiden gleich ausgebildeten Obergeschossen (Abb. 11) die Schlafräume, Wasch- und Badezimmer, Aborte, Kleiderkammern und Geräthräume untergebracht, wie dies aus den Grundrissen näher ersichtlich ist. Zwei überdeckte Sitzplätze vor der Ostseite der beiden großen Tageräume sind bis zum ersten Obergeschosse durchgeführt, dort ohne Dach und dienen hier zum Lüften der Betten.

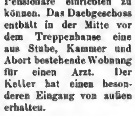




Abb. 18 *Verwaltungsgebäude Eingangshalle.*

Die Gebäude 17, 18, 23 und 24,

von denen zunächst, bis größerer Bedarf sich einstellt, nur die beiden ersten gebaut werden, nehmen die Pensionäre erster und zweiter Klasse auf (Abb. 12 und 13). Die Kranken erster Klasse erhalten je eine Stube und eine Kammer, die Kranken zweiter Klasse, welchen auch solche Kranke dritter Klasse beigegeben werden, die wegen ihrer höheren Bildungsstufe mit der Mehrzahl der Kranken dritter Klasse nicht ohne Nachtheil für ihre Heilung zusammenwohnen können, werden zu zweien oder zu vieren in einem Schlafzimmer untergebracht. Dementsprechend finden wir in jedem Geschosse drei Stuben mit Kammern für Kranke erster Klasse, vier Schlafzimmer mit je zwei Betten und ein Schlafzimmer mit vier Betten für Kranke zweiter Klasse. Dieselben gruppiren sich um die im Mittelpunkte des Gebäudes gelegenen Gesellschaftsräume. Vor den Mittelraum ist ein überdeckter Sitzplatz gelegt, seitlich desselben liegen die Aborte mit besonderen Vorräumen, und vom Treppenhause direkt zugänglich sind Anrichte- und Baderaum untergebracht. In einem Gebäude auf der Männerseite und einem Gebäude auf der Frauenseite werden im Erdgeschosse zwei Zimmer mit je zwei Betten zu einem größeren vereinigt (in Abb. 12 dargestellt) um hier und in dem angrenzenden größeren Schlafraume eine Beobachtungsabtheilung für Pensionäre einrichten zu können. Das Dachgeschoss enthält in der Mitte vor dem Treppenhause eine aus Stube, Kammer und Abort bestehende Wohnung für einen Arzt. Der Keller hat einen besonderen Eingang von außen erhalten.

Das Gebäude für männliche Kranke auf dem Gutshofe

wird auf dem Grundstücke nördlich vom Zugangswege zum Hof errichtet und soll diejenigen männlichen, ruhigen Kranken aufnehmen, welche in der Landwirthschaft, auf dem Hofe, in den Ställen usw. beschäftigt werden. Es ist zweigeschossig und enthält im Erdgeschoss einen überdeckten Sitzplatz, einen zum Reinigen der Schuhe und Kleider bestimmten Putzraum, Aborte, einen Baderaum, Tageräume und zwei Schlafräume. Im Obergeschosse sind außer den Aborten, einem Wasch- und Baderaum und einem offenen, zum Lüften der Betten bestimmten Platz nur Schlafzimmer untergebracht, von denen einige so gelegen sind, dass sie vom Flur aus direkt betreten werden können. Sie werden mit solchen Kranken belegt, welche wegen ihres Verhaltens zweckmäßig von den übrigen abzusondern sind.

Die Abtheilung für Unruhige.

Gebäude 19 und 20.

Die zur Aufnahme von Unruhigen bestimmten Gebäude 19 und 20 (Abb. 14 und 15) haben wiederum im Obergeschosse die Schlafräume, im Erdgeschosse die Tageräume. Außerdem sind im Erdgeschosse fünf an einem kleinen Tageraume gelegene Einzelzimmer, ein Putzraum mit besonderem Zugang von außen, ein Gerätheraum, eine vom Treppenhause aus zugängliche Spülküche, ein Zimmer, in welchem die Kranken ihre Besuche empfangen können, Aborte und ein bedeckter Sitzplatz untergebracht, im Obergeschosse dagegen ein Wasch- und Badezimmer, ein Einzelzimmer, ein Abort und ein offener Platz zum Lüften der Betten.

Die Abtheilung für Gefährliche.

Gebäude 15 und 16.

Dieselben entsprechen in beiden Geschossen genau den Gebäuden 19 und 20 (Abb. 14 und 15). Nur die Sitzplätze sind hier nicht vorhanden, um ein Entweichen der Insassen zu verhindern.

Die Abtheilung für Unreinliche.

Gebäude 11 und 12.

Sie sind den Gebäuden der Abtheilung für Unruhige ähnlich gestaltet, haben jedoch andere Abmessungen und im Erdgeschoss an Stelle von zwei Einzelzimmern noch einen Baderaum (Abb. 16 und 17).

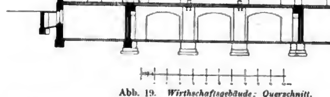


Abb. 19. *Wirthschaftsgebäude; Querschnitt.*

Das Verwaltungsgebäude

schliefst die Anstalt nach Osten ab und ist mit den beiden angrenzenden Wohngebäuden für den Direktor auf der einen Seite und für den Rendanten und Maschinenmeister auf der anderen Seite zu einer mächtigen, langgezogenen Baugruppe vereinigt, welche ihren Schwerpunkt in dem stattlichen, mit seinen Formen an die alten Lüneburger Backsteinbauten anknüpfenden Mittelgiebel besitzt (Blatt 14 und 15). Es enthält im Erdgeschoss auf der linken Seite Räume zur Aufnahme und Untersuchung der Kranken: ein Wartezimmer, ein Untersuchungszimmer, ein Konferenzzimmer, ein Vorzimmer, das mit der Direktorwohnung in Verbindung gebrachte Arbeitszimmer des Direktors, ferner ein Mikroskopirzimmer und einen Raum für anatomische Präparate, welcher mit den darunter gelegenen Kellerräumen durch eine Wendeltreppe verbunden ist. Die rechte Seite des Erdgeschosses ist für die Verwaltung bestimmt. Hier liegen das Pförtnerzimmer, das Inspektorzimmer, zwei Räume für Kanzlisten, je ein Zimmer für den Sekretär, die Registratur und den Rendanten, letzteres in Verbindung mit der Rendantenwohnung und dem Tresor, eine Bibliothek und ein Erholungszimmer für das männliche Wartpersonal. Dem Mitteleingange gegenüber hat hinter der gewölbten Eingangshalle (Abb. 18) zwischen zwei Abortanlagen die Haupttreppe Platz gefunden, welche zu dem für die Aerzte bestimmten Kasino mit Lesezimmer und Bibliothek im ersten Obergeschoss und zu mehreren verfügbaren Räumen im zweiten Obergeschosse führt. Im Giebel, drei Treppen hoch, sind mehrere Zimmer für unverheirathete Burschen unter-



Wasserthurm, Badehaus. Abb. 20. *Wirthschaftsgebäude.*

gebracht. Durch die Anlage zweier von außen direkt zugänglicher Seitentreppen hat es sich ermöglichen lassen, den im ersten und zweiten Obergeschosse seitlich vom Mittelbau gelegenen Wohnungen für den Oberarzt, den Inspektor und für zwei weitere verheirathete Aerzte besondere Zugänge zu geben, welche den Verkehr ohne Berührung mit den Anstaltsräumen gestatten.

Das an der Südseite sich angliedernde Wohnhaus des Direktors ist mit dem Verwaltungsgebäude durch das Speisezimmer verbunden und enthält, von einer Diele aus zugänglich, im Erdgeschoss die Küche und Wohnzimmer, im Obergeschosse die Schlafzimmer und im Dachgeschosse mehrere ausgebaute Kammern. Eine Treppe führt von dem bedeckten Sitzplatze direkt in den zur Wohnung gehörigen Garten.

Das entsprechende Wohnhaus auf der Nordseite hat im Erdgeschosse die Wohnung des Rendanten, welcher von einem Schlafzimmer aus in seine Diensträume gelangen kann und im Obergeschosse die kleinere Wohnung des Maschinenmeisters.

Die ganze Gruppe ist mit einem Keller versehen, in welchem sich Räume für die Verwaltung, für die Wohnungen, Waschküchen und die Sammelheizung befinden.

Das Wirthschaftsgebäude

besteht aus zwei eingeschossigen Baugruppen, aus denen die beiden Haupträume — Waschküche und Kochküche — mit hochgelegenem Seitenlichte hervorgehoben sind und aus einem zweigeschossigen Mittelbau (Blatt 16, Abb. 19 und 20). Flure sind möglichst vermieden und die Räume unter Berücksichtigung guter Beleuchtung und Lüftung so aneinander gereiht, wie es der Betrieb fordert. Zwei Eingänge auf der Ostseite führen zu den beiden Haupträumen und mit den in ihnen gelegenen Treppen zum Obergeschosse des Mittelbaues, zum Keller und zum Dachboden. An die Waschküche stößt der Raum für unreine Wäsche mit Schaltern und Eingängen auf der Ost-, West- und Südseite, ferner der Trockenraum, der Mangelraum, zwei Zimmer für die Oberwäscherin, ein Esszimmer für die Waschmädchen, ein Utensilienraum, die Plättstube, mehrere Aborte und weiterhin die Flickstube und der Raum für reine Wäsche. Letzterer hat zwei Schalter und besondere Eingänge im Osten und Westen.

Mit der Kochküche ist der Anrichteraum mit zwei Schaltern und Vorräumen zum Abholen der Speisen verbunden, ferner ein Gemüseputzraum, ein Raum für Zubereitung der Speisen, ein Zimmer für den Inspektor, ein Zimmer für die Oberköchin, ein Esszimmer für die Kochmädchen, ein Vorrathsraum, zwei Spülküchen, zwei Räume für Geschirr und Aborte.

Im ersten Obergeschosse des Mittelbaues liegen an einem Mittelflur, welcher durch Glasbausteine in den oberen Theilen der Wände ausreichendes Licht erhält,



Gebäude 13. Oberwärterwohnhaus. Abb. 22. *Werkstättengebäude.*

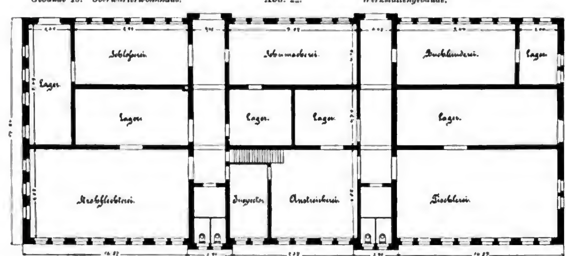


Abb. 21. *Werkstättengebäude; Grundriss.*

ein Erholungszimmer für das weibliche Dienstpersonal, Räume für die Oberwäscherin, die Oberköchin, Wasch- und Kochmädchen, Aborte und mehrere verfügbare Räume. Der Dachboden dient, soweit er über den seitlichen großen Räumen gelegen ist, als Trockenraum, ist mit der Waschküche durch einen Aufzug verbunden und kann im Mittelbau noch zu Wohnräumen für Dienstpersonal usw. ausgebaut werden. Von den Kellerräumen sind nur die nach außen gelegenen für Vorrathsräume und zu ähnlichen Zwecken nutzbar gemacht; in den großen Mittelräumen sind die mannigfachen Zu- und Ableitungen untergebracht.



Abb. 23. *Badehaus und Wasserthurm; Grundriss.*

Das Werkstättengebäude

enthält Werkstätten für Schlosser, Schuhmacher, Buchbinder, Tischler, Anstreicher und Strohflechter, die zugehörigen Lagerräume, Aborte und ein Zimmer für den Inspektor (Abb. 21 u. 22). Die Lager für Tischler und Schlosser sind von außen zugänglich; beleuchtet werden diejenigen Lagerräume, welche in der Mitte des Gebäudes gelegen sind, durch Oberlicht in der Decke der einzelnen Räume. Die Lichtzuführung erfolgt durch einen mit seitlichen Oeffnungen versehenen Aufbau auf dem First des Gebäudes. Der große Dachboden, welcher ebenfalls zum Lagern von Materialien eingerichtet ist, ist auf der westlichen Langseite mit zwei Ladeluken versehen. Ein Keller ist nicht vorhanden. Die im Werkstättengebäude nicht untergebrachten Betriebe finden eine Stelle in den Krankengebäuden.

Das Badehaus und der Wasserthurm.

Der auf dem höchsten Punkte des Geländes stehende, weithin sichtbare Wasserthurm ist mit dem Badehause zu einer Baugruppe in der Mitte der Anstalt vereinigt (Abb. 23—25). Das eingeschossige Badehaus enthält ein Luft- und Dampfbad mit Duschenraum und Ruheraum, ferner ein Duschbad mit 10 Duschen, welche an den Langseiten des Raumes zu beiden Seiten eines Mittelganges Platz gefunden haben, einen Ankleideraum, drei Wannenbäder, ein Wartezimmer, ein elektrisches Bad und zwei Räume für den Wärter und die Wärterin. Dieses Badehaus, welches neben den in den einzelnen Krankengebäuden vorhandenen Badeeinrichtungen, namentlich auch mit Rücksicht auf die mit landwirthschaftlichen Arbeiten beschäftigten Kranken und für das Personal vorgesehen ist, wird von Männern und Frauen abwechselnd an bestimmten Wochentagen benutzt. Einzelne vor dem Wasserthurme liegende Räume werden durch Oberlicht beleuchtet, welches als besonderer Aufbau in Anlehnung an den Thurm außen zum Ausdrucke gebracht ist. Der Wasserthurm selbst ist unten viereckig, oben achteckig, mittels Leitern im Innern besteigbar und enthält im obersten Geschosse den schmiedeeisernen, walzenförmigen Wasserbehälter von 120 cbm Inhalt und eine Uhr mit vier elektrisch betriebenen, in steinernen Giebeln angebrachten Zifferblättern. Eine Schlagglocke befindet sich in dem geöffneten

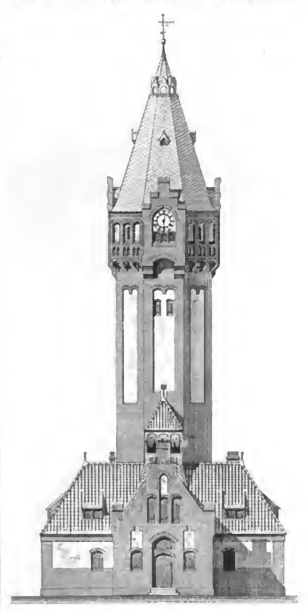


Abb. 24. *Badehaus und Wasserthurm; Ostseite. 1 : 250.*

Theile unter der Spitze des achteckigen Helmes, welcher mit einer Wetterfahne bekrönt ist.

Das Leichenhaus.

Am nördlichen Ende der Querachse mit besonderem Zugang vom Brockwinkeler Wege hat das Leichenhaus (Abb. 26—29) seinen Platz gefunden. Die westliche Hälfte desselben ist unterkellert, der Keller durch eine Rampe zugänglich gemacht und zu Räumen für Särge, für Leichen und zum Einkleiden ausgebaut. Ueber diesem Theile liegen drei Räume für Präparate, zum



Abb. 25. *Badehaus und Wasserthurm.*



Abb. 29. *Leichenhaus; Süd- und Ostseite.*



Abb. 28. *Nordseite.*

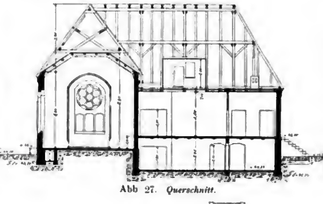


Abb. 27. *Querschnitt.*

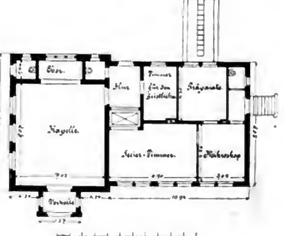


Abb. 26. *Grundriss. Leichenhaus.*

Mikroskopiren und zum Seziren, die beiden letzteren mit reichlicher Beleuchtung nach Norden. Das Sezirzimmer hat außerdem ein Deckenlicht erhalten, wie dies aus dem Schnitte zu ersehen ist. Ein Eingang im Westen macht diese, von den Aerzten benutzten Räume und einen zugehörigen Abort zugänglich, ein Eingang im Süden das Zimmer für den Geistlichen. Im Osten schließt sich eine kleine Kapelle mit Altarraum an; für die bei feierlichen Gelegenheiten Anwesenden, zum Theil fremden Personen, sind noch zwei Aborte angebracht. Ein in der Mitte des Gebäudes gelegener Aufzug verbindet mehrere, in verschiedenen Höhen gelegene Räume, und zwar den Einkleideraum, das Sezirzimmer und den zur Kapelle führenden Flur vor dem Zimmer des Geistlichen. Die in den Abbildungen gezeichnete kleine Vorhalle ist bei der Ausführung fortgelassen worden.

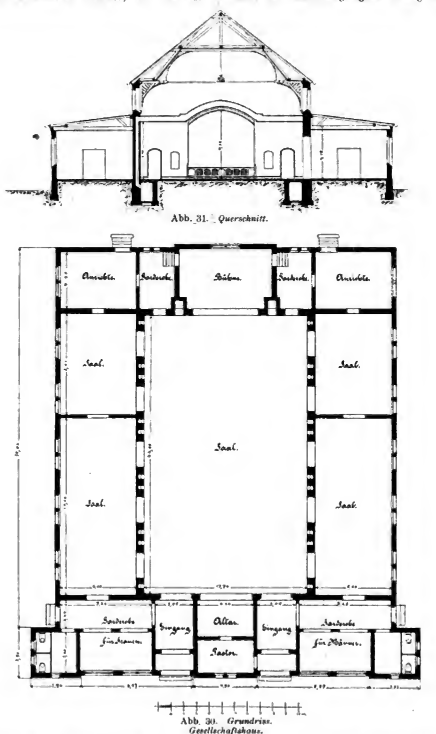


Abb. 31. *Querschnitt.*

Abb. 30. *Grundriss. Gesellschaftshaus.*

Das Gesellschaftshaus

wird für beide Geschlechter gemeinschaftlich zur Abhaltung von Festlichkeiten verschiedener Art errichtet und soll bis auf Weiteres auch zum Gottesdienste benutzt werden.

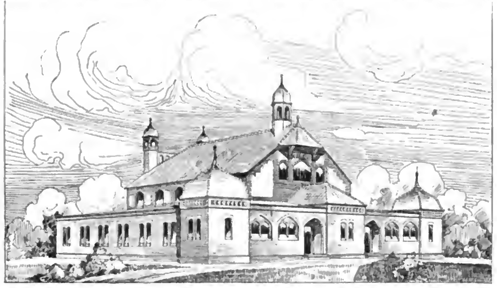


Abb. 32. *Gesellschaftshaus; Süd- und Ostseite.*

Es erhält seinen Platz zwischen den Pensionärhäusern 17 und 18 mit der Hauptfront nach Osten. Der für den Bau einer Kirche erforderliche Platz ist zwischen dem Gesellschaftshause und dem Kesselhause im Lageplan vorgesehen. Den Hauptraum des Gebäudes (Abb. 30—32) bildet der aus der eingeschossigen Baugruppe herausgehobene, mit hohem Seitenlichte versehene Saal von 13,74 m Breite und 22,00 m Länge. Auf einer Kurzseite befindet sich die Bühne mit zwei Nebenräumen, ihr gegenüber auf der anderen Kurzseite eine Altarnische, dahinter ein Zimmer für den Geistlichen. An den Langseiten des Saales sind vier größere Nebenräume, welche als Speisezimmer und Spielzimmer sowohl einzeln als auch im Zusammenhange mit dem Hauptraume benutzt werden können, und zwei Anrichteräume mit besonderen Eingängen von der Rückseite untergebracht. An der Hauptfront liegen die Haupteingänge, für Männer und Frauen getrennt, mit den erforderlichen Kleiderablagen und Aborten. Die Kanzel wird bewegbar hergestellt, Bühne und Altarraum können nach Bedarf vom Saal vollständig abgeschlossen werden.

(Fortsetzung folgt.)

Ueberschlägliche Kostenberechnung der Nebenbahnen.

Von Ingenieur Puller in St. Johann.

Zur Beurtheilung der Bauwürdigkeit einer in Aussicht stehenden Nebenbahn wird es bekanntlich erforderlich, auf Grund geeigneter Lage- und Höhenpläne, z. B. der neuen Messtischblätter im Maßstabe 1 : 25 000, welche übrigens in absehbarer Zeit für das Gesammtgebiet von Preußen vorliegen werden, eine überschlägliche Linienführung aufzusuchen, deren Längenschnitt aufzutragen und eine überschlägliche Kostenermittelung anzufertigen. Bislang sind nun letztere Berechnungen lediglich durch Schätzen der Beträge für die einzelnen Titel des Anschlages bewirkt worden; doch giebt solches Verfahren vielfach zu unrichtigen Ergebnissen Veranlassung und kann daher nicht empfohlen werden. Weit bessere Anschläge lassen sich erzielen, wenn an Stelle von Schätzungen eine überschlägliche Berechnung tritt, die sich auf die oben bezeichneten Unterlagen stützt. Da diese Berechnungen, welche zu einer zutreffenden Bemessung der aufzuwendenden Baukosten führen, ohne größeren Zeit- und Kostenaufwand bewirkt werden können, so sollen dieselben nachstehend beschrieben werden.

Die Höhe der Baukosten ist in erster Linie durch den Umfang der Erdmassen (Titel II des Anschlages) bedingt, da einerseits die Kosten dieses Titels bis zu 30 % des Gesammtbetrages ausmachen können, andererseits die Beträge für den Grunderwerb (Titel I), für die Unter- und Ueberführungen (Titel IV) sowie für die Durchlässe und Brücken (Titel V) von den Aufwendungen für Titel II mehr oder weniger abhängig sind.

Wir beginnen daher mit

1) Bestimmung der Erdarbeiten (Titel II).

Auf Grund der aus dem aufgetragenen Längenschnitte zu entnehmenden Ab- und Auftragshöhen und der nach den Höhenplänen ermittelten Querneigungen des Geländes findet man, wie bereits in Nr. 28, Jahrgang 1898 des Centralblatts der Bauverwaltung des Näheren beschrieben worden ist, die Erdmassen mit Hülfe der dort mitgetheilten Tabelle der Querschnittsflächen für verschiedene Höhen und Querneigungen. Diese Abtragsmassen sind nun mit einem ausreichend bemessenen Einheitspreis für

das Kubikmeter in den Kostenanschlag einzusetzen; derselbe setzt sich zusammen aus den Lösekosten, welche je nach der Bodenbeschaffenheit von 0,50—1,50 Mk. für das Kubikmeter schwanken, aus den Förderkosten, die zu 0,40 Mk. für das Kubikmeter angenommen werden können, wenn nicht außergewöhnlich weite Förderstrecken in Betracht kommen und den Kosten für die Böschungsarbeiten, welche meist zu 0,10 Mk. für das Kubikmeter bemessen werden. Um jedoch für letztere Kosten eine zuverlässigere Grundlage zu erhalten, haben wir die bei verschiedenen ausgeführten Nebenbahnen erforderlich gewesenen Böschungsflächen ermittelt und hieraus Mittelwerthe für 1 km bestimmt. Trägt man nun diese Werthe als Ordinaten und die auf 1 km Bahn entfallenden Erdmassen in Kubikmetern als Abscissen auf, so erhält man die in Abb. 1 dargestellte Linie *AA*, nach welcher sich unmittelbar die Böschungsflächen in Ar ergeben. So findet man z. B., dass für die kilometrischen

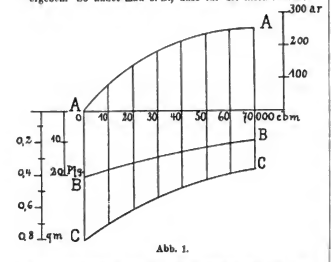


Abb. 1.

Erdarbeiten von 30 000 cbm die Böschungsflächen für das Kilometer Bahn 180 a betragen.

In Abb. 1 stellt noch die Linie *BB* diese Flächen in Quadratmeter für das Kubikmeter dar, während *CC* den Zuschlag in Mark für 1 cbm angiebt, wenn als Einheitspreis für die Böschungsflächen 25 Mk. für das Ar in Anrechnung gebracht werden; dieser Zuschlag beträgt 0,09—0,20 Mk., je nach der Höhe der kilometrischen Erdarbeiten. Es mag noch darauf hingewiesen werden, dass dieses Ergebniss mit den a. a. O. mitgetheilten Angaben übereinstimmt, sodass also auf zwei wesentlich verschiedenen Wegen dieselben Werthe erzielt worden sind.

Vorstehendes Verfahren zur Ermittelung der Böschungsflächen kann auch mit Vortheil bei der Aufstellung des allgemeinen Kostenanschlages Verwendung finden.

2) Bestimmung der Grundflächen (Titel I).

Für unsere überschläglichen Berechnungen empfiehlt es sich, mit Rücksicht darauf, dass eine Einschätzung des erforderlichen Grund und Bodens wohl in keinem Falle vorliegen wird, diese Flächen mit Hülfe der bereits gefundenen Erdarbeiten zu ermitteln und mit einem ans-

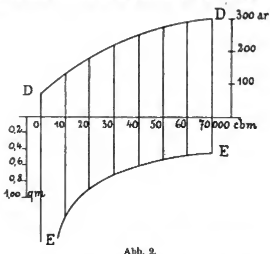


Abb. 2.

reichenden Durchschnittspreise, nöthigenfalls getrennt nach einzelnen Theilstrecken, in den Anschlag einzusetzen.

Ein hierzu brauchbares Verfahren wurde bereits a. a. O. angegeben; wohl noch schneller und zuverlässiger kommt man in nachstehender Weise zum Ziele. Zunächst haben wir die bei verschiedenen ausgeführten Nebenbahnen in Anspruch genommenen Grundflächen ermittelt, hieraus Mittelwerthe gebildet und die kilometrischen Flächen berechnet. Trägt man diese Flächen als Ordinaten auf, zu welchen als Abscissen die kilometrischen Erdarbeiten gehören, so erhält man die in Abb. 2 angegebene Linie *DD*, nach welcher die erforderlichen Flächen unmittelbar entnommen werden können; es ergiebt sich z. B. für die kilometrischen Erdarbeiten von 30 000 cbm 230 a Grundflächen für 1 km Bahn. Die Linie *EE* stellt die Flächen in Quadratmetern dar, welche auf 1 cbm der Erdmassen kommen.

Vergleicht man diese Werthe *EE* mit denjenigen der Tabelle 2, S. 335 a. a. O., so findet man, dass letztere etwas geringer sind, da in dieser Tabelle weder die Flächen der Schutzstreifen noch diejenigen der Nebenanlagen berücksichtigt wurden.

Vorstehende Angaben erleiden nur dann eine Ausnahme, wenn bei geringen Erdarbeiten die Bahnlinie in größerer Ausdehnung durch Wald geführt werden muss, da in diesem Fall eine unveränderliche Breite von 30 m für Feuerschutz und daher ein kilometrischer Betrag von 300 a in Anrechnung zu bringen ist.

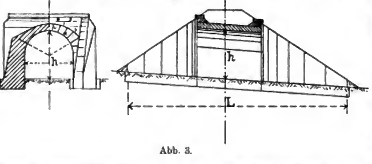


Abb. 3.

3) Wegeübergänge sowie Wege-Unter- und Ueberführungen (Titel IV).

a. Wegeübergänge in Schienenhöhe.

Als brauchbaren Mittelwerth kann man für jeden Uebergang einschließlich der nothwendigen Seitenwege, Seitenröhren und Brücken 1000 Mk. annehmen; die

Anzahl dieser Uebergänge wird dem Längenschnitt entnommen, in welche Zahl auch die etwa vorkommenden Unter- und Ueberführungen mit eingerechnet werden.

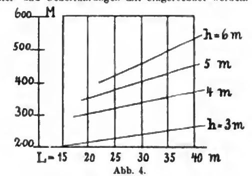


Abb. 4.

b. Wegeunterführungen.

Die Kosten dieser Bauwerke können mittelst der in Abb. 4 angegebenen metrischen Beträge gefunden werden, welche an der Hand zahlreich ausgeführter Beispiele unter Zugrundelegung eines durchschnittlichen Einheitspreises von 25 Mk. für das Kubikmeter Mauerwerk gewonnen wurden. Die lichte Höhe und Weite dieser Bauwerke ist mit h, die Gesammtlänge nach Abb. 3 mit L bezeichnet. Bei der Berechnung der Unterführungen hat man der Abb. 4 die metrischen Kosten zu entnehmen und aus der Kronenbreite b der Bahn und der Auftragshöhe, welche aus dem Längenschnitte hervorgeht, die Länge L zu bestimmen.

Beispielsweise würden für eine 5 m weite und hohe sowie 25 m lange Wegeunterführung $25 \cdot 390 = 9750$ Mk. aufzuwenden sein. Aus der Abb. 4 ergiebt sich noch, dass die Einheitskosten bei derselben lichten Weite und Höhe des Bauwerkes mit wachsender Gesammtlänge L gleichfalls zunehmen.

c. Wegeüberführungen.

Für diese Bauwerke lassen sich die überschläglichen Kosten wie folgt berechnen.

Bezeichnet man nach Abb. 5 die Kronenbreite der Bahn einschließlich derjenigen der Gräben mit b, die Bauweite des Bauwerkes mit B und mit h den Unterschied der Schienen- und der Weghöhe in der Bahnachse gemessen, so erhält man den Flächeninhalt des Einschnittes nach der Formel $h(b + 1{,}5)h$; von dieser Fläche wird das Bauwerk etwa $\frac{3}{5}$ in Anspruch nehmen, daher findet man den Körperinhalt des letzteren zu $\frac{3}{5} Bh(b + 1{,}5\,h)$ und die Kosten derselben bei einem Einheitspreis des Mauerwerkes von 30 Mk. zu $K = 18\,Bh(b + 1{,}5\,h)$.

Ist z. B. $b = 7{,}0$ m, $B = 4{,}0$ m und $h = 7{,}0$ m so wird $K =$ rund 9000 Mk. und wenn $B = 6{,}0$ m sowie $h = 10$ m ist $K =$ rund 24 000 Mk.

4) Durchlässe und Brücken (Titel V).

Für die erforderlichen eisernen Röhren und Durchlässe bis 2,5 m lichter Weite, letztere nach der Korbbogenform mit abgeschrägten Häuptern, können für das Meter Länge nachstehende Preise eingesetzt werden:

Eiserne Röhren	Korbbogendurchlässe; Lichte Weite:			
0,50 m weit	1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m
40 Mk.	75 Mk.	100 Mk.	150 Mk.	200 Mk.

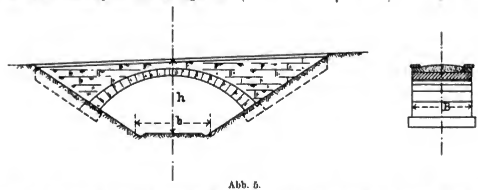


Abb. 5.

Für Durchlässe mit größerer Weite als 2,5 m sind die metrischen Beträge nach Abb. 4 anzunehmen. Die bei diesem Titel zu veranschlagenden Thalbrücken lassen sich in nachstehender Weise veranschlagen. Bezeichnet man mit B gemäß Abb. 6 die untere nutzbare Breite und mit h die Höhe des Bauwerkes, so erhält man für die Gesammtansichtsfläche bei im Allgemeinen wagerechten Gelände die Größe $F = (B + 3\,h)\,h$; von dieser Fläche wird das Bauwerk etwa den $\frac{3}{10}$ Theil einnehmen, sodass man für den Körperinhalt erhält:

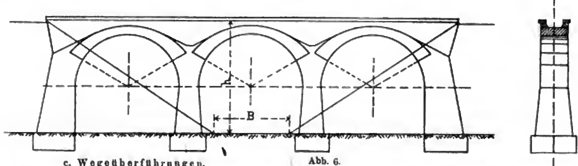


Abb. 6.

$0{,}3\,(B + 3\,h)\,hb$, wenn noch mit b die durchschnittliche Breite des Bauwerkes bezeichnet wird. Für letztere

kann man $4,2 + 0,02\,h$ setzen, womit sich die Gesammtkosten unter Annahme eines Einheitspreises von 35 Mk. für das Kubikmeter Mauerwerk zu

$$K = 35 \cdot 0,3\,(B + 3\,h)\,h\,(4,2 + 0,02\,h)$$

oder zu rund

$$K = 45\,Bh + 130\,h^2 + 0,6\,h^3$$

ergeben.

Setzt man z. B. $B = 10^m$ und $h = 10^m$, so findet sich $K =$ rund 18000 Mk.; für $B = 15^m$ und $h = 40^m$ $K =$ rund 280000 Mk. und wenn bei derselben Höhe $B = 50^m$ beträgt, $K =$ rund 340000 Mk.

Trifft obige Voraussetzung hinsichtlich des Geländes nicht zu, so erscheint es zweckmäßiger, die Bauwerkskosten nach der vollen Ansichtsfläche zu berechnen.

Man erhält hierfür

$$K_1 = \frac{K}{(B + 3\,h)\,h} = 35 \cdot 0,3\,(4,2 + 0,02\,h)$$

oder

$$K_1 = \text{rund } 45 + 0,2\,h,$$

d. h. es betragen die Kosten für das Quadratmeter der vollen Ansichtsfläche $(45 + 0,2\,h)$ Mark.

Wir wollen an dieser Stelle nicht unterlassen, nochmals darauf hinzuweisen, dass vorstehende Ergebnisse in erster Linie für überschlägliche Berechnungen angewendet, jedoch manche bei Aufstellung des allgemeinen Kostenanschlages mit Nutzen gebraucht werden können; als nicht unvortheilhaft werden sich die entwickelten Formeln auch bei der Werthschätzung zweier oder mehrerer Vergleichslinien erweisen, welche vielfach bei den besonderen Vorarbeiten in Betracht kommen.

Die Beträge für die übrigen nicht besonders behandelten Titel können meist nach der Bahnlänge in Rechnung gestellt werden, im Besonderen sind nachstehende Angaben zu verwenden:

Bei Titel II sind die Pflasterungen der Bahngräben mit einem kilometrischen Satze von 100 cbm zu veranschlagen, Titel III kann mit 800 Mk., Titel VIII mit 1000 Mk., Titel X mit 2000 Mk., Titel XI mit 500 Mk. und Titel XII mit 300 Mk. für das Kilometer Bahn in Anrechnung gebracht werden.

Bei Titel VI ist für das Meter Tunnel 700 Mk. und für jedes Portal 5000 Mk. anzusetzen.

Hinsichtlich der Titel XIII und XIX ist zu bemerken, dass bei der Preußischen Staatseisenbahnverwaltung für ersteren 10 % der Kosten der Titel II bis XII und XIV, für letzteren 2 bis 3 % der Beträge der Titel II bis XIII zu nehmen sind. Bezeichnet man allgemein diese Prozentsätze mit p und q und mit a die Summe der Titel II bis XII, so erhält man die Gleichungen $\frac{a + y}{100}\,p = x$ und $\frac{a + x}{100}\,q = y$, wenn x und y die Beträge der Titel XIII und XIV bedeuten; folglich wird

$$x = ap\,\frac{100 + q}{10000 - pq} \quad \text{und} \quad y = aq\,\frac{100 + p}{10000 - pq}.$$

Setzt man hierin $p = 10$ und für q die Zahlen 2, 2,5 und 3, so erhält man:

$$q = 2,0;\ x = \frac{51}{499}\,a = 0,1022\,a;\ y = \frac{11}{499}\,a = 0,0220\,a;$$

$$q = 2,5;\ x = \frac{41}{399}\,a = 0,1028\,a;\ y = \frac{11}{399}\,a = 0,0276\,a;$$

$$q = 3,0;\ x = \frac{103}{997}\,a = 0,1033\,a;\ y = \frac{33}{997}\,a = 0,0331\,a.$$

Die Anwendung vorstehender Formeln und Ergebnisse soll an folgendem Beispiele gezeigt werden.

Die zu veranschlagende Nebenbahn hat eine Länge von 14 km, sie führt durch gebirgiges Gelände und weist daher nicht unbedeutende Arbeiten auf. Die Ermittelung der Beträge in den einzelnen Titeln ist mittels der angegebenen Formeln und Preise erfolgt.

Titel I. Grunderwerb.

Die kil. Flächen ergeben sich nach Abb. 2 bei 65000 cbm kil. Erdarbeiten (Titel II) zu 290 a; daher

14 · 290 = 4060 a zu 150 Mk. . . =	609000 Mk.	
14 · 1000 Mk. für Vermessungen . . =	14000 „	
rd. 3 % für event. Mehraufwendungen =	18000 „	
Titel I =	641000 Mk.	

Titel II. Erdarbeiten.

950000 cbm zu 1,40 Mk. . . . . =	1330000 Mk.
(0,90 Mk. Lösepreis, 0,40 Mk. Förderkosten, 0,10 Mk. für Böschungen [Abb. 1]).	
14 · 100 = 1400 cbm Pflasterung der Bahngräben zu 10 Mk. . . . . =	14000 „
200 cbm Stützmauern zu 20 Mk. . . . =	4000 „
rd. 10 % für event. Mehraufwendungen =	132000 „
Titel II =	1480000 Mk.

Titel III. Einfriedigungen.

14 · 800 Mk. = ... Titel III = 11200 Mk.

Titel IV. Wegeübergänge.

27 Stück Uebergänge in Schienenhöhe zu 1000 Mk. . . . . =	27000 Mk.

Wegeunterführungen.

Die Kosten betragen gemäß Abb. 4:

$h = 4^m$; $L = 25^m$; 25 · 320 = 8000 Mk.	
$h = 5^m$; $L = 30^m$; 30 · 410 = 12300 „	
$h = 4^m$; $L = 35^m$; 35 · 350 = 12250 „	32550 „

Wegeüberführungen.

Die Kosten sind nach der Formel $18\,Bh\,(b + 1,5\,h)$ berechnet; $b = 7^m$;

$B = 4^m$; $h = 10^m$; . . . . 15840 Mk.	
$B = 7^m$; $h = 7^m$; . . . . 15435 „	
$B = 4^m$; $h = 18^m$ . . rd. 44065 „	75340 „
rd. 5 % für Mehraufwendungen	6710 „
Titel IV =	141600 Mk.

Titel V. Durchlässe und Brücken.

150 m eiserne Röhren zu 40 Mk. = 6000 Mk.	
340 m Korbbogendurchlässe, 1,0 m weit, zu 75 Mk. . . = 25500 „	
140 m Korbbogendurchlässe, 1,5 m weit, zu 100 Mk. . = 14000 „	
170 m Korbbogendurchlässe, 2,0 m weit, zu 150 Mk. . = 25500 „	
150 m Korbbogendurchlässe, 2,5 m weit, zu 200 Mk. . = 30000 „	101000 Mk.
Thalbrücken. $45\,Bh + 130h^2 + 0,6h^3$	
$h = 21$; $B = 15^m$ . . . rd. 77000 Mk.	
$h = 30$; $B = 20^m$ . . . „ 160000 „	237000 „
rd. 5 % für Mehraufwendungen	17000 „
Titel V =	355000 Mk.

Titel VI. Tunnel.

500 m Tunnel zu 700 Mk. . . . . . . =	350000 Mk.
2 Portale zu 5000 Mk. . . . . =	10000 „
rd. 5 % für Mehraufwendungen . . . =	18000 „
Titel VI =	378000 Mk.

Titel VII. Oberbau.

16000 m Hauptgleise zu 23 Mk. =	368000 Mk.	
700 m Nebengleise zu 18 „ =	12600 „	
20 Stück Weichen zu 2500 „ =	50000 „	
23 km Gleisunterhaltung bis zur Uebernahme durch den Betrieb zu 500 Mk. . . . . =	11500 „	442100 Mk.
rd. 5 % für Unvorhergesehenes		22100 „
	Titel VII =	464200 Mk.

Titel VIII. Signale.

14 · 1000 Mk. = ... Titel VIII = 14000 Mk.

Titel IX. Bahnhöfe.

Erweiterung des Anschlussbahnhofes	50000 Mk.	
2 Haltestellen zu 60000 Mk. =	120000 „	
	Titel IX =	170000 Mk.

Titel X. Werkstattanlagen.

14 × 2000 Mk. = ... Titel X = 28000 Mk.

Titel XI. Außerordentliche Anlagen.

14 × 500 Mk. = ... Titel XI = 7000 Mk.

Titel XII. Betriebsmittel.

14 × 300 Mk. = ... Titel XII = 4200 Mk.

Titel XIII. Verwaltungskosten.

rd. 10 % der Titel II bis XII und XIV =
0,1028 · 3053200 Mk. = Titel XIII = 314000 Mk.

Titel XIV. Insgemein.

rd. 2,5 % der Titel II bis XIII
0,0276 · 3053200 Mk. = Titel XIV = 84800 Mk.

Summe . . .	4093000 Mk.
und ohne Grunderwerb (Titel I)	3452000 „
daher betragen die kilometrischen Kosten	
einschl. Grunderwerb . . . . rd.	292000 „
und ausschl. Grunderwerb . . . . rd.	247000 „

Ueber die Luftreibung am Spiegel der Ströme.

I. Humphreys & Abbot und Hagen.

Von C. K. Aird in Würzburg.

Seit etwa 50 Jahren beschäftigt sich die Fachwelt mit der Frage, ob die Luftreibung am Spiegel der Wasserläufe einen wesentlichen Einfluss auf die mittlere Geschwindigkeit des Wassers habe. Die Fortschritte auf diesem Gebiete sind nicht erfreulich gewesen; aber das kann nicht befremden. Die Luft hat von jeher das Unglück gehabt, in ihrer Bedeutung unterschätzt zu werden, und besonders bei der Untersuchung der hier zu behandelnden Frage lag diese Möglichkeit nahe, da, abgesehen von der außerordentlichen Schwierigkeit einer genauen Messung der Geschwindigkeit des Wassers sowohl als der Luft, die Reibungswirkung ruhender Luftsäulen von der Wirkung zu unterscheiden ist, welche in verschiedener Geschwindigkeit und verschiedener Richtung bewegte Luftmassen, nämlich die Winde, hervorrufen können.

Schon Ende des achtzehnten Jahrhunderts wurde beobachtet, dass die Geschwindigkeit der obersten Wasserschicht der Ströme, welche mit der Luft in Berührung ist, oft eine Verzögerung erleidet; es folgten mit gleichem Ergebnis die Studien von Raucourt, Hennocque, Baumgarten und Anderen. Dubuat bemerkte den verzögernden Einfluss eines stärkeren, stromaufwärts wehenden Windes; dann wieder um 1845 hat Boileau ähnliche Beobachtungen gemacht. Aber im Allgemeinen vermissen wir hier noch die Erkenntnis der Ursachen. Es war den amerikanischen Ingenieuren Humphreys & Abbot (1850—58) vorbehalten, bei ihren großartigen Messungen im Mississippi an zahlreichen Beispielen nachzuweisen, dass häufig die Luftreibung eine verzögernde Wirkung hat, dass diese Verzögerung, wenn ein stromaufwärts oder -abwärts wehender Wind hinzukommt, vermehrt oder vermindert wird, und dass zu einem großen Theil auch von diesen Verhältnissen die Tiefwirkung der verzögernden Kräfte und mithin die Tieflage der größten Geschwindigkeit abhängt.*)

*) Unter der Leitung von Humphreys & Abbot wurden in den Jahren 1851—58 im Mississippi 2173 Geschwindigkeits-Messungen mit Schwimmern gemacht, von denen sich rund 72 % zu Gruppen (einzelnen Lothrechten) ordnen, die eine besondere tiefwirkende Kraftäußerung am Spiegel des Stromes ohne Weiteres erkennen lassen.

Es war dies unzweifelhaft ein bedeutender Fortschritt. Man muss sich vergegenwärtigen, welche Schwierigkeiten namentlich mit den damaligen Mitteln in der Praxis zu überwinden waren, als es galt, für theoretische Ableitungen geeignete Messungen auszuführen an einem Strome von 600—900 m Breite, 15—37 m Wassertiefe und bis zu 2,5 m Geschwindigkeit in der Sekunde.

Dass die Amerikaner nach Durchführung ihrer umfassenden Studien in dem Bewusstsein, den bedürftigen Fachgenossen werthvolle Dienste geleistet zu haben, und in dem verzeihlichen Glauben, dass sie das ganze Gesetz der Wasserbewegung gefunden hätten, ihre neuen Grund- und Lehrsätze vielleicht etwas allzu sicher empfahlen, kann uns ebenso wenig befremden, als die Thatsache, dass die amerikanische Parabel-Theorie unter den Grüblern und Zahlenfreunden Deutschlands eine allzu bereitwillige Aufnahme fand. In Deutschland wirkte die Freude über die Möglichkeit, endlich auch die Erscheinungen der Wasserbewegung berechnen zu können, bei Vielen berauschend; die neuen Parabel-Theorien wurden nicht nur angenommen, sondern mit Feuereifer vermehrt und weiter ausgebaut, und einzelne Auswüchse begannen bereits fürchterlich zu werden, als sich einer der ersten Fachmänner Deutschlands gerade auf dem Gebiete des Wasserbaues mit Macht dieser neuen Strömung entgegen warf.*)

Der Geheime Oberbaurath Hagen, Verfasser des klassischen Handbuches der Wasserbaukunst und ein Freund strenger mathematischer Untersuchungen, hatte

*) Verfasser erinnert sich eines namhaften deutschen Fachmannes, der glaubte, in einem Vortrage nicht weniger als sechs verschiedene hydraulische Probleme schlankweg auf ebenso viele Parabeln zurückführen zu können; die lothrechte sowohl als die waagerechte Geschwindigkeitsskala waren ihm Parabeln; die mittlere Profilform der Flüsse in größeren Strecken war ihm eine Parabel; die Zu- und Abnahme der Wassermassen bei verschiedenen Wasserständen, das Gefälle einer größeren Stromstrecke von Haupt- zu Hauptnebenfluss oder eines ganzen Flusses, die Geschwindigkeitsverhältnisse von Flussstrecken im Vergleich zu den oberhalb und unterhalb gelegenen Strecken — dies Alles sollte sich in Parabeln ausdrücken lassen.

sich gerade aus diesem Anlasse unmittelbar die Aufgabe gestellt, die Jugend Deutschlands vor den amerikanischen Lehren zu warnen, beziehungsweise „die jüngeren Fachgenossen zur unbefangenen Beurtheilung neuer Entdeckungen aufzufordern“.*) Ein Mann von der Stellung und Bedeutung Hagens konnte verlangen, gehört zu werden, und er wurde gehört. Und wenn wir uns heute fragen, warum denn in Deutschland mit den Mängeln der amerikanischen Forschungen auch die werthvollsten Errungenschaften derselben verworfen und bis auf den heutigen Tag, wenn auch nicht direkt abgewiesen, so doch sehr gering geschätzt werden (nämlich die damals schon angeregte Aufgabe des Werthes R**) und vor allen Dingen die Berücksichtigung des Einflusses der Luftreibung am Spiegel der Flüsse), so können wir uns nicht verhehlen, dass wir auch dies in erster Linie wieder Hagen verdanken.

Bei verschiedenen Gelegenheiten und an verschiedenen Stellen veröffentlicht Hagen eingehende Besprechungen der amerikanischen Arbeit, welche begreiflicherweise in Deutschland viel weitere Verbreitung und allgemeinere Beachtung fanden, als die sicherlich sehr lesenswerthe Antwort, welche ihm die beiden amerikanischen Forscher gaben***). Dieser Streit ist von mehr als geschichtlicher Bedeutung. Der Umstand, dass die umstrittenen wichtigen Fragen auch heute noch ungelöst sind, während das zu prüfende Material sich nicht unwesentlich vermehrt hat, rechtfertigt einen Rückblick und eine neue Anregung zu ruhiger Sichtung der bisherigen Ergebnisse.

Wer zunächst die Hagen'sche Kritik der „sogenannten neuen Theorien“ liest, wie sie im Handbuche der Wasserbaukunst (1871) veröffentlicht wurde, und es dann nicht unterlässt, auch die Gegenpartei zu Worte kommen zu lassen, wird anerkennen, dass die Hagen'sche Besprechung zu scharf ausgefallen war, dass sie vielfach auf Missverständnissen beruhte und deshalb keineswegs als fehlerfrei oder gar entscheidend betrachtet werden kann; aber er wird es auch billigen, wenn ich der Größe Hagens gegenüber grundsätzlich darauf verzichte, die einzelnen mehr oder weniger persönlichen Spitzen, welche sich gegen die Amerikaner richteten, noch einmal näher zu berühren. Dass die amerikanischen Arbeiten mit einer Reihe von meist unvermeidlichen Schwächen behaftet waren, ist namentlich beim jetzigen Stande des Wissens durchaus nicht zu bestreiten; wir wissen jetzt, dass die geistreiche Theorie von der Parabel mit wagerechter Achse, welche durch den Einfluss des Windes gesenkt oder gehoben werden sollte, nicht richtig ist; wir wissen aber auch, dass Hagen damals Anhänger einer anderen Theorie war, dass er für die Parabel mit senkrechter Achse glaubte eintreten zu müssen, und wir wissen, dass auch diese Lehre sich als ebenso unrichtig wie die andere erwies.

„Auffallend ist es“, sagte Hagen damals (1871), „dass die regelmäßigsten unter diesen amerikanischen Beobachtungsreihen auf die parabolische Form der Geschwindigkeitsskala hinweisen, jedoch mit der wesentlichen Abweichung von dem durch Humphreys & Abbot daraus hergeleiteten Gesetze, dass die Achse der Parabel nicht horizontal, sondern lothrecht anzunehmen ist, wie ich dieses bei anderer Gelegenheit nachgewiesen habe.“*)

Mit dieser lothrechten Parabel, deren Scheitel in der Flussohle liegen sollte, ließ sich eine Verzögerung des Wassers an der Oberfläche der Ströme allerdings nicht vereinbaren, weshalb Hagen das Vorhandensein einer solchen in freien Strömen bestritt. Und nun kamen die Amerikaner mit nackten Thatsachen, die den Hagen'schen Anschauungen widersprachen und sich weder widerlegen, noch aus der Welt schaffen ließen. Der Kritiker war schwerlich unbefangen.

Diese Thatsachen bestehen nun zweifellos heute wie früher. Aber die Werthschätzung, welche die Arbeiten von Humphreys & Abbot früher in Deutschland gefunden haben, ist seitdem zurückgegangen; das Vertrauen zu ihren Messungsresultaten und übrigen Angaben ist vielfach untergraben; ob mit Recht, möchte ich bezweifeln. Jedenfalls dürfte es hier, wenn die amerikanischen Studien neben denen von Hagen besprochen werden sollen, am Platze sein, das Gleichgewicht einigermaßen wieder herzustellen durch Anführung weniger Beispiele, welche die Angriffsweise des Gegners genügend erkennen lassen. Alle weiteren Einzelheiten können alsdann an der Hand der Quellen, welche in Vorstehendem bereits genannt worden sind, nachgeprüft werden.

Es war nämlich ein ganz eigener Zug in jenen Hagen'schen Kritiken, dass der Verfasser mehrfach dort, wo ihn die Forschungsergebnisse befremdeten, zuerst die Vermuthung aussprach, dass die von den Forschern selbst gemachten Angaben oder gegebenen Daten vielleicht falsch oder unvollständig mitgetheilt seien, um im nächsten Augenblicke die Unterlagen schon ganz so zu behandeln, als sei seine Vermuthung eine erwiesene Thatsache und um dann in diesem Sinn auch sein Urtheil über die Arbeit des Gegners zu fällen, oder doch die nicht zu den eigenen Erfahrungen stimmenden Daten einfach in den Hintergrund zu rücken. Ich verweise hier im Allgemeinen wiederholt auf „Van Nostrands Magazine“; mit Bezug aber auf die besondere Frage der Luftreibung beispielsweise auch auf den folgenden Hagen'schen Satz:

„Die erwähnten amerikanischen Beobachtungen zeigen in dieser Beziehung eine auffallende Verschiedenheit, die man nicht als zufällig ansehen kann. Unter den 25 Gruppen von Messungen, die in der ersten Hälfte des Jahres 1851, nämlich bis Ende Juni, angestellt wurden, findet sich 21 mal in der Oberfläche oder unmittelbar darunter eine auffallend geringere Geschwindigkeit als in etwas größerer Tiefe. Unter den 14 Gruppen dagegen, die sich auf Messungen vom September und November desselben Jahres beziehen, zeigt sich dieses nur viermal, wobei die Unterschiede auch nicht bedeutend sind, während zehnmal die Geschwindigkeiten an der Oberfläche am größten oder doch nicht merklich kleiner als tiefer abwärts sind. Hiernach ist zu vermuthen, dass die früheren Messungen nicht mit Schwimmern gemacht wurden; indem diese aber auch weit unregelmäßiger ausgefallen sind, als die späteren, so darf man wohl auf sie kein besonderes Gewicht legen“**).

Vor allen Dingen wäre hier wohl hinzuzufügen: Die ersten 25 Gruppen sind Messungen bei Hochwasser und 1,25—1,30 m mittlerer Geschwindigkeit; die 14 anderen Gruppen bestehen aus Messungen bei Niederwasser mit einer mittleren Geschwindigkeit von nur 0,5—0,65 m pro Sekunde! Ich glaube, das ist wesentlich und hätte betont werden sollen. — Es scheint mir aber auch im Interesse der Fortarbeit auf diesem Gebiete nothwendig, mit Bestimmtheit festzustellen, dass, entgegen der

*) Handbuch der Wasserbaukunst 1871, Theil II, Bd. 1, S. 288 ff.

**) Aird: Ueber den Begriff eines hydr. Momentes der Kanalquerschnitte. „Zeitschr. f. Architektur u. Ingenieurwesen“ 1900, Heft 4/5, S. 401.

***) Diese von Humphreys & Abbot veröffentlichte Erwiderung und Richtigstellung erschien in: „Van Nostrand's Eclectic Engineering Magazine“ im Januar 1878. — Ein Separatabdruck ist Hagen seinerzeit zugestellt worden.

*) Handbuch der Wasserbaukunst 1871, Th. II, Bd. 1, S. 288 ff.

**) Handb. d. Wasserbaukunst 1871, Th. II, B. 1, S. 288 ff.

Hagen'schen Vermuthung, auch die viel zahlreicheren und gerade für die Frage der Luftreibung besonders bedeutungsvollen Messungen der ersten Gruppe ausnahmslos mit Schwimmern ausgeführt wurden, wie dies übrigens aus dem Texte von Humphreys & Abbot klar ersehen werden konnte. — Es sind die am Schluss erwähnten Unregelmäßigkeiten, über die man sich unterrichten muss, um sie nicht zu überschätzen, zum großen Theil auf die höheren Wasserstände des Mississippi zurückzuführen, bei welchen, abgesehen von lebhafterer Wirbelbildung, in Folge der größeren Entfernung des Spiegels von der Sohle des Stromes der Einfluss der Luftreibung gegenüber dem der Sohlreibung mehr in den Vordergrund treten konnte; aber ferner auch darauf, dass unter den 25 Gruppen der bis Ende Juni ausgeführten Messungen sich 13 befinden, für welche ein ziemlich starker stromauf wehender Wind ausdrücklich verzeichnet ist, während bei den 14 späteren Gruppen entweder Windstille oder abwärts wehender Wind von den Beobachtern konstatirt war.

Eine andere Auslassung Hagens, die uns heute namentlich deshalb interessirt, weil wir Gelegenheit finden werden, sie mit seinen eigenen, aber späteren Arbeiten zu vergleichen, ist die folgende. Hagen berichtet über das von Humphreys & Abbot angewandte Verfahren zur Ergründung der Natur der lothrechten Geschwindigkeitskurven. Humphreys & Abbot hatten die Geschwindigkeit in einer großen Anzahl von Lothrechten gemessen. „Diese Reihen", sagt Hagen, wurden (von Humphreys & Abbot. C. K. A.) graphisch aufgetragen, und „zwar in so großem Maßstabe, dass man den tausendsten Theil eines Fußes noch leicht (readily) wahrnehmen konnte. Wie groß der Maßstab war, wird nicht angegeben; wenn aber die erwähnte Größe oder der siebente Theil einer Linie noch sicher erkannt werden sollte, so musste wenigstens die natürliche Größe gewählt werden, oder die Blätter mussten 55 bis 110 Fuß hoch sein", (nämlich der Flusstiefe entsprechend) „was gewiss nicht geschah. Die Zeichnungen konnten also nicht entfernt diese Schärfe haben; es lag auch kein Grund vor, dieselbe ihnen zu geben. Die Verfasser verstanden sich indessen zu dieser Uebertreibung, weil es ihre Absicht war, schließlich zu zeigen, dass die Beobachtungen bis zu dieser Schärfe mit dem aufgestellten Gesetz übereinstimmten."

Abb. 1.

Auch dieser Satz ist dem Handbuche der Wasserbaukunst am angegebenen Ort entnommen; aber die Leser desselben werden es sicherlich jederzeit als selbstverständlich betrachtet haben, dass Humphreys & Abbot einen verzerrten Maßstab zur Anwendung brachten, und dies ist thatsächlich der Fall, und dass sie es für überflüssig hielten, es noch ausdrücklich zu erklären. Wir werden aber auch sehen, dass Hagen etwa zwölf Jahre später, als er sich selbst einer größeren Aufgabe gegenübergestellt sah, hierin ihrem Beispiele gefolgt ist und dass Hagen dann das Unglück gehabt hat, zeitweise die Verzerrung seines Maßstabes zu vergessen und dadurch Rechnungsergebnisse zu gewinnen, welche ihn glauben ließen, dass seine eigene Theorie mit den Naturerscheinungen ganz außerordentlich gut übereinstimme, während dies in Wahrheit doch nur sehr bedingt der Fall war. Gewiss ein ganz eigenthümliches Spiel des Schicksals!

Zeit seines Lebens blieb es bei der bemerkenswerthen Thatsache, dass Hagen, dessen eigene Beobachtungen so entschieden für die Wirksamkeit der Luftreibung sprachen, die Bedeutung der Luftreibung nicht anerkannt hat. Im Wald am Landgraben bei Königsberg hatte Hagen beobachtet, dass die von den Bäumen herabgefallenen und mit Wasser gesättigten Blätter, wenn sie in einiger Tiefe unter dem Spiegel schwammen, sich schneller bewegten als die trockneren Blätter an der Oberfläche selbst; er beobachtete also die Zunahme der Geschwindigkeit unter dem Wasserspiegel und betonte selbst, dass damals kein Wind die Geschwindigkeit an der Oberfläche zu hemmen vermochte. Er beobachtete ferner in einem gläsernen Kanal, indem er das strömende Wasser für einen Augenblick mit einem gefüllten Tuschpinsel berührte, wie der Tuschfaden im Wasser gewissermaßen die ganze lothrechte Geschwindigkeitskurve verzeichnete; er sah abermals deutlich die größte Geschwindigkeit in einiger Tiefe unter dem Spiegel und dann die Abnahme der Geschwindigkeit in den größeren Tiefen bis zur Sohle des Kanals. Aber dies Alles wollte Hagen durch die Oberflächenspannung des Wassers erklären; es handele sich, meinte er damals (1871), immer nur um ein sehr geringes Tiefenmaß unter dem Spiegel; eine solche verzögernde Wirkung sei dann, wenn die Ufer und Wandungen des Strombettes weit entfernt wären, „nicht denkbar".

Nun lagen die Messungen Baumgarten's am Canal de Marseille (1855) vor, ferner die Studien von Darcy & Bazin an den verschiedensten Profilen; und zweifellos waren diese Hagen bekannt; sie zeigten häufig das Höchstmaß der Geschwindigkeit etwa in $^1/_3$ der ganzen Tiefe unter dem Spiegel. Hierzu waren endlich die Aufnahmen von Humphreys & Abbot gekommen (Grebenau's Uebersetzung erschien 1867), welche durch Hunderte von Messungen erkennen ließen, dass in dem amerikanischen Riesenstrom die größte Geschwindigkeit in Tiefen von 2, 6, 10, 12 und noch mehr Metern unter der Oberfläche liegen konnte. Heute ist es ja — viel mehr als zur Zeit der Hagen'schen Kritik — eine bekannte Thatsache, dass in größeren Wasserläufen die größte Geschwindigkeit in der Regel um so tiefer unter dem Spiegel liegt, je größer die Stromtiefe und je größer die Geschwindigkeit des Wassers ist, und das giebt ja zu denken. Als Beispiele hierfür gebe ich die Messungen Hartacher's an der Elbe bei Herrenkretschen (Abb. 1) und die neueren

Messungen am Wiener Donaukanal, ausgeführt 1897 vom österreichischen hydrographischen Centralbureau (Abb. 2). Für Hagen lag aber ebenfalls reichlich Veranlassung vor, die von den älteren Forschern nachgewiesene Tiefenlage der größten Geschwindigkeit zu prüfen und zu erklären. Er konstruirte denn auch selbst zu diesem Zweck einen Apparat und es ist gewiss interessant zu beobachten, wie sehr nahe er (vor 1871) mit seiner vorzüglichen Beobachtungsgabe an die Erkenntnis des wahren Sachverhaltes herankam — ohne ihn zu verwerthen. Er unterscheidet auf Grund seiner Beobachtungen mit voller Klarheit: mäßige Geschwindigkeit und mäßige Tiefe von größerer Geschwindigkeit und größerer Tiefe. Im ersten Falle fand er keine Verzögerung nahe der Oberfläche, eher eine Beschleunigung; im zweiten Falle — versagte der Apparat. „Man darf sonach wohl annehmen", meinte er damals, „dass, von lokalen und solchen Störungen abgesehen, welche die inneren Bewegungen vorübergehend veranlassen, die Geschwindigkeit an der Oberfläche am größten ist und von hier ab bis zur Sohle sich stetig vermindert".*)

Als aber immer mehr und mehr Messungen an größeren Wasserläufen bekannt zu werden begannen, glaubte Hagen, die nicht länger bestreitbare Möglichkeit einer Verzögerung an der Oberfläche auf den Einfluss der Messschiffe zurückführen zu müssen, „da es undenkbar ist, dass in einem freien und breiten Strome die oberen Wasserschichten langsamer als die darunter befindlichen sich bewegen sollten, von denen sie doch getragen werden".**) Aber wenn irgend ein Strom uns eine ungefähre Vorstellung von den Erscheinungen in einem freien und breiten, von den Ufern nicht beeinflussten Wasserlaufe gewähren kann, so ist es ein Riesenstrom wie der Mississippi, und auch darin ist die große Bedeutung der Messungen von Humphreys & Abbot begründet, welche die Annahmen Hagen's vollständig widerlegten. Humphreys & Abbot hatten ohne Messschiff und mit Schwimmern gearbeitet; und Schwimmermessungen haben bekanntlich neben vielerlei Nachtheilen den sehr erwähnenswerthen Vortheil, dass sie die mittlere Geschwindigkeit einer größeren Flusslänge in der gegebenen Tiefe angeben und mithin von einzelnen Unebenheiten der Sohle viel unabhängiger sind, als die feststehenden Apparate. Und ganz ähnliche Einflüsse wie die Amerikaner, beobachteten Schlichting am Memelfluss (1877), Cunningham am Gangeskanal (1874—79) und andere Forscher.

*) Handbuch d. Wasserbaukunst 1871, Th. II, Bd. 1, S. 288 ff.

**) Mathem. Abhandlungen d. Königl. Akademie d. Wissenschaften zu Berlin 1868, S. 72.

So konnte denn schon Professor Harlacher (1872—75) nicht umhin, seinem Befremden über das ablehnende Verhalten Hagen's Ausdruck zu geben unter besonderem Hinweis darauf, dass die Oberflächen-Verzögerung auch dann sich ergebe, wenn gar keine Schiffe verwendet, sondern die Messungen von einer Brücke oder einem Steg aus bewirkt werden; während Harlacher's eigene Untersuchungen ihn darüber hinaus zu dem bestimmten Ausspruche veranlassten: „Dass nur der Luftwiderstand diese Erscheinung bedingt, kann heute nicht mehr geleugnet werden".*)

Und wer wollte dies bestreiten? Die unabhängige Bewegung eines Körpers im Raum ohne allseitige Berührung mit anderen Elementen und mithin ohne Beeinflussung durch den Widerstand der benachbarten Elemente ist in der That nicht mehr denkbar. Lassen wir also ruhig und ohne Vorurtheil alle Erfahrungsthatsachen an uns vorüberziehen, so können wir nicht verkennen, dass die Frage nach der Größe und der Abhängigkeit des Einflusses der Luftreibung am Spiegel der Ströme heute mehr als zuvor der allergründlichsten Untersuchung und Erörterung werth ist.

Abb. 2

Wenn ein Meteor durch unsere Atmosphäre fällt, genügt der Widerstand der Luft es zum Glühen, zum Leuchten zu bringen. Wenn wir am Flusse stehen, über dem sich ein Nebel gelagert hat, sehen wir, wie das Wasser lange Nebelfäden mit sich stromabwärts zieht. Hier wird eine Luftströmung in der Richtung des fließenden Wassers erzeugt, mithin eine Arbeit geleistet, die einen Kraftverlust bedingt; und wenn es sich um eine Wasserkraft mit unveränderter Menge handelt, muss sich die Geschwindigkeit des Wassers hierbei nothwendig vermindern. Man kann einwenden, dass diese Arbeit eine verschwindende sei, weil es so scheint. Aber die Nebelfäden verziehen sich nicht nur dicht über dem Spiegel des Wassers, sondern die Wirkung pflanzt sich fort, anstatt in die Tiefe, in die Höhe hinauf, und Luftschiffern ist es längst bekannt, dass ein Ballon noch in recht beträchtlichen Höhen, ganz abgesehen von der Aufwärtsbewegung, gezwungen werden kann, dem in der Tiefe strömenden Wasserlauf stromabwärts zu folgen, wenn nicht reichlich Ballast geopfert wird. — Auf der St. Paul's Cathedrale in London war ehemals ein Thürmer, der dem Besucher in dem Spiegel eines diese Riesenstadt bedeckenden Nebelmeeres eine tiefere Rinne zu zeigen pflegte. Von den Häusern, von der Erde

*) Harlacher, Beiträge zur Hydrographie des Königreichs Böhmen. Prag 1872—75.

sah man an solchen Tagen zwar nichts; aber unter jener tieferen Rinne, dies wusste man, strömte ein Fluss, die Themse, und, so dicht auch die Nebelschicht sein mochte, die Themse drang hindurch und wirkte bis an seine Oberfläche und für das geistige Auge des Menschen noch viel weiter. — Und umgekehrt: wenn die Passatwinde sanft über den Ocean streichen, erzeugen sie Strömungen im Meereswasser, und Zöppritz*) glaubte es den Geographen durch analytische Untersuchungen bestätigen und beweisen zu müssen, dass diese Ströme nicht allein an der Oberfläche des Meeres zu finden sind, sondern dass sie sich nothwendigerweise, wenn auch in verminderter Geschwindigkeit fortpflanzen müssen bis auf den tiefsten Meeresgrund.**) Um feste Körper durch den

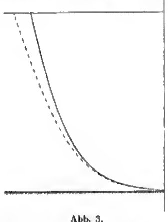


Abb. 3.

Luftwiderstand zum Erglühen zu bringen, mag eine ungeheuere Geschwindigkeit erforderlich sein. Bei der hier behandelten Berührung von Luft und Wasser sind die Geschwindigkeiten gering; aber um soviel geringer ist auch die Kohäsion in diesen Elementen, und so lassen uns die in den Querschnitten der Ströme verzeichneten Kurven gleicher Geschwindigkeit erkennen, wie auch diese geringen Geschwindigkeiten hinreichen, um einen sehr wesentlichen Einfluss auf die Beziehungen beider Elemente zu einander zu üben.

Was ist nun der Zweck dieser Zeilen? Ein generelles Studium des jetzt recht reichen Materials an Ergebnissen praktischer Versuche führt zu der begründeten Vermuthung, dass die Luftreibung am Spiegel der Flüsse thatsächlich von großer praktischer Bedeutung ist. Wenn einmal mit Sicherheit festgestellt ist, dass die Luftreibung einen messbaren Einfluss auf die Vertheilung der Geschwindigkeiten im Stromquerschnitte hat, so ist weiteren Untersuchungen auf diesem Gebiet eine neue bestimmte Grundlage und Richtung gegeben. Dies ist das Ziel.

Gestattet man dem Widerstande der Luft einen Einfluss auf die Bewegung des fließenden Wassers, so wird einzuräumen sein, dass dieser Einfluss die Bewegung ebensowohl verzögern als beschleunigen kann. Im Allgemeinen ist wohl die Grundfrage selbst im Laufe der Zeit etwas verschoben worden, denn sie lautet nicht: „Kann die größte Geschwindigkeit im freien unbeeinflussten Strom auch in größerer Tiefe unter dem Spiegel liegen?“ sondern: „Hat die Luftreibung eine die Wassergeschwindigkeit verändernde Kraft?“ Wir sehen ja aus der nebenstehenden Abb. 3 ohne Weiteres, dass die größte Geschwindigkeit recht wohl am Spiegel des Stromes auftreten und dennoch durch die Luftreibung bereits verzögert sein kann, wie wir uns überhaupt bei der Betrachtung aller von der Natur gelieferten lothrechten Geschwindigkeitskurven jederzeit vor Augen halten müssen, dass manch eine Kraftäußerung, wenngleich sie scheinbar garnicht zum Ausdruck kommt, dennoch sehr wohl die Bildung jener Kurve beeinflusst haben kann. Ich sollte dies vielleicht garnicht besonders erwähnen, aber der Geschichte der Hydraulik zufolge unterlag oft das Selbstverständliche weit mehr als das dunkel Erscheinende einer zu oberflächlichen Behandlung.

Sichtet man nun das vorliegende Material, ohne die fesselnde Geschichte dieses Theiles der Hydraulik aus den Augen zu verlieren, so gelangt man zu der Einsicht, dass Humphreys & Abbot einerseits, Hagen andererseits Größen waren, welche in neuerer Zeit Wendepunkte in den Gedankengang und die Arbeitsbahnen der Fachleute brachten und deren Arbeiten deshalb nach wie vor eine besonders eingehende Prüfung verdienen. Hatten Humphreys & Abbot den Stein in's Rollen gebracht und die Fachgenossen zu einem lebhaften Fortschritte mit sich hingerissen, so hat Hagen das Verdienst, diesen bald allzureißenden Strom durch provisorische Hindernisse bezwungen und vielleicht dadurch größeren Schaden verhindert zu haben. So sind also die einschlägigen hydraulischen Studien der letzten 50 Jahre eng an diese drei Namen geknüpft; der Streit, der damals begonnen wurde und der sich m. E. in obige Hauptfrage nach der Bedeutung der Luftreibung zusammendrängen lässt, muss nun entschieden werden. Hierzu einen kleinen Beitrag zu leisten, ist der Zweck dieser Zeilen.

Besonders naheliegend ist es aber, die Mittel und Wege zu vergleichen, welche die beiden Parteien zur Erreichung ihrer Ziele eingeschlagen haben.

Humphreys & Abbot befanden sich anfangs den Naturerscheinungen so frei gegenüber, als Menschen es sein können, nachdem sie die Abhandlungen fast aller ihrer Vorgänger durcharbeitet haben; ich will hiermit sagen: sie gingen keineswegs mit einer vorgefassten einseitigen Meinung an's Werk. Es ist in ihren Abhandlungen wiederholt zum Ausdrucke gekommen, dass sie der Wunsch erfüllte, nicht eine Formel zu finden, welche sich möglichst genau an die eigenen Messungen anschließt, sondern das ganze Wesen der bei der Bewegung des Wassers so enge verwobenen Naturkräfte zu erfassen.

Ganz im Gegensatze hierzu muss man zweifellos von einer vorgefassten Idee ausgehen, von dem festen Glauben nämlich, dass die Geschwindigkeitsskala eine einheitliche, von stetig wirkenden Kräften erzeugte geometrische Linie sei, deren Eigenschaften man bereits kennt, wenn man auf jede einzelne beobachtete Geschwindigkeitsskala oder Geschwindigkeitsmessung — im Hagen'schen Sinne — gleich die Wahrscheinlichkeitsrechnung anwenden will, um die Exponenten und Koëffizienten der Kurvengleichung zu finden.

Humphreys & Abbot arbeiteten nur an solchen Stellen des Mississippi, wo sie ein Strombett von auserlesener Regelmäßigkeit gefunden hatten. Dennoch erklären sie von vornherein, dass ihnen die eigenen Messungen wegen der unvermeidlichen Ungleichmäßigkeiten im Einzelnen einer algebraischen Untersuchung gar nicht werth

*) K. Zöppritz: Hydrodynamische Probleme in Beziehung zur Theorie der Meeresströmungen. Wiedemann's Annalen der Physik, Bd. III, 1878, S. 582 ff und Bd. VI, 1879.

**) „Die (oceanischen) Strömungen bieten das merkwürdige Schauspiel dar, dass sie von bestimmter Breite in verschiedenen Richtungen das Meer flussartig durchkreuzen, während nahe Wasserschichten unbewegt gleichsam das Ufer bilden. Dieser Unterschied der bewegten und ruhenden Theile ist am auffallendsten, wo lange Schichten von fortgeführtem Seetang die Schätzung der Geschwindigkeit der Strömung erleichtern. In den unteren Schichten der Atmosphäre bemerkt man bei Stürmen bisweilen ähnliche Erscheinungen der begrenzten Luftströmung. Mitten im dichten Walde werden die Bäume nur in einem schmalen Längenstreifen umgeworfen.“ — A. v. Humboldt: Kosmos.

erscheinen. Vom Staate nur mit der Lösung speziell der hinlänglich bekannten Mississipi-Frage beauftragt und in der Ueberzeugung, noch genauere Messungsergebnisse diesen gewaltigen Naturverhältnissen nicht abringen zu können, werfen sie alle ihre Vertikalen zusammen und bilden zunächst Mittelwerthe für jede Tiefenstufe des Stromes bezw. für alle Fälle von annähernd ähnlicher Stromtiefe und Stromnatur, um so ganz allgemein das Wesen der vorwirkenden Naturkräfte zunächst einmal zum Ausdrucke zu bringen und dann frei zu studiren. Sie scheinen denn auch innerlich ganz zufrieden mit dem hierdurch gewonnenen und für sie selbst unanfechtbar feststehenden Ergebnisse, dass das Maximum der Geschwindigkeit auch im freien Strom in sehr verschiedenen Tiefen liegen kann, dass die Geschwindigkeit in der Regel, vom Spiegel abwärts gemessen, erst zunimmt und dann wieder abnimmt, und dass sich die Krümmung der Vertikalkurve eines bestimmten Punktes im Strombette mit dem Pegelstande des Stromes ändert. Eben darum, weil sie bei den außerordentlichen Stromtiefen von 15—37 m (im Mittel etwa 29 m) die eigenthümlichen, nur in unmittelbarer Nähe der Flusssohle auftretenden Erscheinungen nicht beobachten konnten, und eben darum, weil sie die größte Geschwindigkeit meist in sehr bedeutenden Tiefen unter dem Spiegel des Stromes fanden (etwa 6—10 m unter der Oberfläche), gelangten sie zu der Anschauung, dass die Geschwindigkeitskala mit Bezug auf diese wagerechte Achse der größten Geschwindigkeit eine symmetrische Kurve sei. Und dies ist, wenn ich nicht irre, der Augenblick, von dem an man die amerikanischen Forscher in ihren Schlussfolgerungen nicht mehr als frei betrachten kann.

Dass Humphreys & Abbot hiernach, wie fast alle ihre Vorgänger, ebenfalls wieder zu einer Parabel gelangten, scheint mir natürlich; denn einmal handelt es sich um die Geschwindigkeit fallender Massen, und auch auf Humphreys & Abbot mussten die Arbeiten Toricelli's noch einen bestimmenden Einfluss üben, nachdem namentlich Guglielmini im Anschluss an diese eine Parabel, mit dem Vertex im Stromspiegel, als Geschwindigkeitsskala aufgestellt hatte. Wenn der Einfluss der Fallgesetze sich beispielsweise bis in die Preisänderungen der Pumparbeit, Bohrarbeit und Grabarbeit bei zunehmenden Tiefen verfolgen lässt, um wieviel mehr musste dann erwartet werden, dass sie auch bei der Veränderung der Geschwindigkeit des fallenden Wassers der Ströme eine Rolle spielen würden. — Andererseits war, wie gesagt, gerade einer der bedeutsamsten Theile der vertikalen Geschwindigkeitskurve, die charakteristische Krümmung in der Nähe der Flusssohle, von Humphreys & Abbot nicht beobachtet worden. Bis hierhin ist deshalb das Ergebnis ihrer Forschungen m. E. begreiflich. Von dem Uebrigen aber muss doch besonders hervorgehoben werden, dass Humphreys & Abbot keineswegs willkürlich zur einfachen Parabel übergingen, sondern dass sie auf ihre ausgemittelte und symmetrisch erscheinende Geschwindigkeitskurve die allgemeinen Gleichungen der Kegelschnitte anwandten, welche dann eine Entscheidung zu Gunsten der Parabel brachten. — Ich meine, der in jenen Jahren eingeschlagene Weg war bescheiden und praktisch, und die erzielte Uebereinstimmung zwischen Messung und Rechnung war in zahlreichen Beispielen bekanntlich verblüffend. Jedenfalls ist es wesentlich und von gar nicht hoch genug anzuschlagender Bedeutung, dass Humphreys & Abbot die Mitwirkung verschiedener Elemente und den Einfluss verschieden gelegener Kraftquellen, an der Sohle und am Spiegel der Ströme, deutlich erkannten. Wesentlich ist, dass sie schon um 1851—58 einsahen, was m. W. keiner ihrer Vorgänger gefunden und Nachfolger wieder verloren haben, dass nämlich eine einfache geometrische Kurve mit unveränderlicher Horizontal- und Vertikal-Achse, und ganz besonders ein Kegelschnitt, nie und nimmer den hier auftretenden Erscheinungen genügen wird. Zu einem spezielleren Studium der Geschwindigkeitsverhältnisse in der Nähe des Spiegels wurden sie durch zahlreiche Vorgänger angeregt. Sie studirten diese Frage mit den groben Mitteln, welche ihnen damals durch die riesenhaften Dimensionen des Mississippi aufgezwungen wurden und auch gerechtfertigt schienen, und erkannten das Wesen der besonderen am Spiegel wirkenden Kräfte; sie stellten unter spezieller Berücksichtigung dieser Kräfte eine Theorie auf, welche, an sich unrichtig, doch in bemerkenswerther Weise den Naturerscheinungen Rechnung trug.

Als Harlacher um die Mitte der siebziger Jahre eine Reihe von Formeln mit dem Ergebnis seiner direkten Messungen an der Elbe verglich, erschien die von Humphreys & Abbot veröffentlichte Formel den Entwickelungen Hagen's entschieden überlegen. Als, fast gleichzeitig, Graeve vergleichende Messungen an der Oder und Warthe ausführte, kamen die Hagen'schen Formeln der Wahrheit näher.

Und welche Wege ist nun Hagen gegangen? Es wäre wohl ungerecht, die zuvor gestreiften älteren Anschauungen und Aeußerungen Hagen's in den Vordergrund zu stellen. Ich betrachte vielmehr die letzte große Arbeit, welche Hagen im Jahre 1883 in den Abhandlungen der Berliner Akademie der Wissenschaften veröffentlichte, als das werthvollste Wort, welches dem fleißigen Forscher in dieser Sache zu sagen vergönnt war, und glaube deshalb gerade diese Arbeit den weiteren Besprechungen zu Grunde legen zu müssen.*)

Hagen verschaffte sich durch Vermittlung der niederländischen Behörden die Original-Rapporte der Brünings'schen Messungen vom Jahre 1790—92 und gab in seiner Arbeit von den 105 beobachteten Geschwindigkeitsskalen 57 mit allen Einzelheiten und seinen eigenen vergleichenden Berechnungen wieder. Hagen hat bei dieser Auswahl vornehmlich die Messungen bei geringeren Wassertiefen und solche, welche durch andere Störungen beeinflusst waren, ausgeschaltet.**) Denn er suchte nicht nur die Spuren eines allgemein gültigen Gesetzes, sondern er hoffte die besonderen Strömungsverhältnisse, welche in ziemlich regelmäßigen Betten sich beobachten lassen und in künstlichen Wasserläufen wiederkehren müssen, nach den Brünings'schen Zahlen bestimmen zu können, um diese Resultate bei zu projektirenden Entwässerungskanälen etc. zu verwerthen. Von vornherein also ein ganz anderes, ein sehr weitgestecktes und jedenfalls schwer erreichbares Ziel!

Die geringste Stromtiefe in diesen 57 Geschwindigkeitskurven, welche Hagen studirte, beträgt 2,1 m, die größte 7,0 m, die mittlere 4,3 m; es sind das im Vergleich mit deutschen Flussverhältnissen wohl ziemlich große, im Vergleich mit den Zahlen von Humphreys & Abbot (15 m, 37 m und 29 m) nur sehr kleine Tiefen. Während die größte von Brünings beobachtete Geschwindigkeit 1,85 m per Sekunde betrug, fanden Humphreys & Abbot 2,5 m per Sekunde.

Bei Prüfung der amerikanischen Studien hat man vielfach bemängelt, dass die gemessenen und mitgetheilten Spiegelgefälle zu gering gewesen seien; die Einführung dieser kleinen, unmöglich mit voller Genauigkeit zu ermittelnden Werthe wird wohl mit Recht nicht als einwandfrei betrachtet. Allerdings sind es eigene Beobachtungen gewesen, über deren praktischen Werth also

*) Hagen: Geschwindigkeit des Wassers in verschiedenen Tiefen, untersucht nach den von Brüning's angeführten Messungen. — Mathematische Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1883.

**) Die Mehrzahl dieser ausgeschiedenen Nummern ist wiedergegeben in Woltmann: Beyträge zur hydraul. Architectur III, S. 350 ff. (1791).

die Amerikaner selbst am besten informirt sein mussten. Von Brünings wurden die Stromgefälle überhaupt nicht gemessen. Desgleichen vermissen wir bei Letzterem bezw. in der von Hagen veröffentlichten Studie die Mittheilung der Querprofile und alles Nähere über die Lage der Messstellen zu den einzelnen Kurven des Flusslaufes etc., ebenso fast jede Mittheilung über die Beschaffenheit und das Gefälle der Sohle des Stromes oberhalb und unterhalb der Messungsstelle, jede Mittheilung über die Richtung und Stärke des Windes während der Messungen; die ganze Tiefe des Wassers in den Lothrechten wird auch nur bis auf einen, hie und da bis auf einen halben Fuß genau angegeben, was bei so geringen Tiefen nicht unerheblich ist, und Hagen selbst hebt hervor, dass nur in einem einzigen Falle bestimmt ausgesprochen wird, ob sich die Wasserstände im Flusse während der Ausführung der Messungen geändert haben oder nicht. Man muss sich wohl fragen, ob unter solchen Umständen ein Forscher, dem alle diese Einzelheiten so alter und nicht von ihm selbst ausgeführter Messungen unbekannt sind, überhaupt erwarten kann, durch eine rein mathematische Behandlung der Messungsergebnisse ein Naturgeheimnis zu enthüllen?

Der Messapparat, mit welchem Brünings im Jahre 1792 arbeitete, macht seiner Zeit und seinem Erfinder sehr viel Ehre. Wenn aber Hagen noch im Jahre 1883 in der Absicht, den Werth der Messungen selbst zu beleuchten, die Aufgabe des Woltmann'schen Flügels zu Gunsten einer noch anzustrebenden Verbesserung des Brünings'schen Apparates empfehlen zu müssen glaubte*), so giebt das Anlass, daran zu erinnern, dass Brünings seiner Zeit selbst gesagt hat: „Onder allen de my bekende eigentlyke Stroommeeters weet ik'er geen beter, noch eenvoudiger, dan die van den Heere Woltmann“**), und damals hatte der Brünings'sche Apparat die Höhe seiner Entwicklung erreicht, der Woltmann'sche war noch im Entstehen begriffen. Seit dem Jahre 1870 wurde der Woltmann'sche Flügel von Amsler bereits mit elektrischer Zeichengebung ausgestattet. — Wer immer nun die sämmtlichen von Brünings (Hagen) in Zahlen veröffentlichten Geschwindigkeitsskalen auch graphisch dargestellt hat, und dies erscheint mir vollständig unerlässlich, wenn es auch zweifelhaft ist, ob Hagen so verfuhr***), der muss auch bemerkt haben, dass diese Geschwindigkeitsskalen fast ganz ausnahmslos die Eigenthümlichkeit gemeinsam haben, dass sich stellenweise in einer Reihe von aufeinander folgenden Tiefen die gemessene Geschwindigkeit genau gleichbleibt; endlich verändert sie sich, aber sprungweise und bedeutend; es folgen verschiedene selbstständige Zahlen und dann plötzlich, in noch etwas größerer Tiefe, ergiebt sich, nicht etwa annähernd, sondern ganz haarscharf wieder die zuerst gemessene größere Geschwindigkeit, die sich dann womöglich in den folgenden Tiefen noch mehrfach wiederholt (Abb. 4). Die ganze Skala besteht aus merkwürdig vielen ruckweisen Aenderungen mit auffallender Rückkehr zu einer bereits früher eingenommenen Stellung des Apparates. Der Praktiker wird nicht darüber im Zweifel sein, dass es sich hierbei, abgesehen von dem an ein und demselben Punkte des Stromquerschnittes von Sekunde zu Sekunde eintretenden Geschwindigkeitswechsel, um die im Apparate selbst ungleich vertheilten Reibungswiderstände handelt. Dieser Messapparat bestand bekanntlich aus einer auf Rollen ruhenden Drucktafel, welche der Strömung entgegen gehalten wurde und welche durch Vermittlung einer von einem Gewicht gespannten Schnur (alles dies unter Wasser) einen Zeiger bewegt. Die geringste, stellenweise auftretende Rauhigkeit in der Schnur etc. erklärt vollständig die hier geschilderte und gewiss beachtenswerthe Erscheinung. Ich meine, das sind Schwächen des Apparates, welche einen Vergleich mit dem Woltmann'schen Flügel garnicht zulassen und welche sogar kaum noch gestatten, allen einzelnen Geschwindigkeits-Beobachtungen in ein und derselben Vertikalen gleiches Gewicht beizumessen, wie dies bei Anwendung der Wahrscheinlichkeits-Rechnung durch Hagen geschah.

Abb. 4.

Hagen bemerkte nun beim Studium dieser Brünings'schen Messungen an der Oberfläche des Wassers und nahe unter der Oberfläche wieder Verzögerungen der Geschwindigkeit, und zwar in der Mehrzahl aller Vertikalen (nämlich bei 66,6 % derselben). Aber getreu seiner alten Ueberzeugung, dass dergleichen im freien Strome unmöglich sei, strich er diese Messungen als ungültig fort, und zwar bis zu drei Messungen in einer Lothrechten (nämlich in der Lothlinie 1 des Profils F 1792).

Hagen führte jetzt diese Verzögerungen auf den Widerstand zurück, welchen die Messschiffe der Strömung leisten. Die Möglichkeit eines solchen Einflusses der Messschiffe soll selbst in diesem Falle nicht unbedingt bestritten werden; aber man fragt sich unwillkürlich, warum denn nicht auch die übrigen 33,3 % der Vertikalen diese Verzögerungen aufweisen, wenn diese einfach auf die Messschiffe zurückzuführen waren? Und gerade die Einrichtung dieser Messschiffe war nun bei Brünings so wohl gelungen, dass ich nicht umhin kann, seine Schiffe mit denen des österreichischen hydrographischen Centralbureaus*) zu vergleichen, bezüglich deren kürzlich von berufener Seite**) versichert wurde, dass sie die fundamentale Bedingung erfüllt hätten, nämlich so eingerichtet gewesen seien, dass störende Einflüsse auf die Wasserbewegung am Messorte durch die Messschiffe selbst nicht ausgeübt wurden.

*) Hagen: Ueber die Geschwindigkeit etc. Mathem. Abhandlg. d. Berliner Akademie 1883, S. 14/15.

**) In den „Aanmerkingen wegens de Resistentie van het water“; diese auch veröffentlicht in Woltmanns Beyträgen zur hydraul. Architectur, Bd. III, 1794, S. 858.

***) Hagen, a. a. O., S. 19: „Um im Allgemeinen ein Urtheil darüber zu gewinnen, wie die Geschwindigkeiten der übereinander liegenden Wasserschichten mit dem Abstande vom Grunde zunehmen, stellte ich mehrere der längsten Beobachtungsreihen, die also in tieferem Wasser gemessen waren, graphisch dar.“

*) Die hydrometrischen Erhebungen an der Donau nächst Wien im Jahre 1897 (Beiträge zur Hydrographie Oesterreichs, herausgegeben vom hydrographischen Centralbureau. Wien 1899, III. Heft).

**) Zeitschrift für Gewässerkunde 1900, S. 201.

Die auf der Donau bei Wien verwendeten Messschiffe waren zu zweien nebeneinander befestigt, so dass zwischen denselben, dort, wo der Flügel versenkt wurde, ein freier Wasserkanal von 4,0 m Breite bestand. Die Donauschiffe tauchten nur 0,35 m tief ein. Alles dies gilt aber auch für die mehr als hundert Jahre früher getroffenen Vorkehrungen des Generaldirektors des Wasserstaates Christian Brünings, dessen ebenfalls paarweise verwendete Messschiffe einen Fuß (0,31 m) tief eintauchten, während zwischen ihnen ein freier Kanal von 12 Fuß Breite (3,76 m) bestand, an dessen stromaufwärts gelegenem Ende der Messapparat tauchte. Auf beiden Strömen, auf dem Rheine und auf der Donau, wurden mit diesen Schiffen gleichartige Verzögerungen nächst der Oberfläche und auch in mäßiger Tiefe unter derselben gefunden und von denen, die sie fanden, nicht verleugnet.*)

Die erwähnten Abstriche Hagen's haben nun etwas recht Willkürliches an sich, und dennoch möchte ich auf eine gewisse Gesetzmäßigkeit hinweisen, die sich in ihnen dadurch zu erkennen giebt, dass der Prozentsatz der Lothrechten, welche Hagen zu Abstrichen veranlasst haben, im Allgemeinen um so größer wurde, je größer die Wassertiefe war. Es handelt sich hierbei um eine Geschwindigkeitsminderung am Stromspiegel, welche aber in der Nähe der Uferpartien durch noch größere aus anderer leicht ersichtlicher Quelle stammende Verzögerungen verwischt wird und welche charakteristisch in ihrer Selbstständigkeit erst im freien Strome, also dort zum Ausdruck kommen kann, wo die auf Uferreibung zurückzuführenden Kraftäußerungen (Abb. 2) in den Hintergrund treten. Es ist nun gerade diese selbstständige Erscheinung, welche Hagen durch Abstriche beseitigte, weil er sie nur durch die doch in der ganzen Strombreite gleichmäßig wirkende Messschiff-Verzögerung erklären zu können glaubte. Hierzu folgende Tabelle über die von Hagen mitgetheilten Brünings'schen Messungen, deren Endergebnis in Abb. 5 graphisch veranschaulicht ist und ersehen lässt, wie die Häufigkeit der Abstriche mit zunehmender Tiefe wuchs.**)

	Stromtiefe m	Anzahl der Lothrechten in dieser Tiefe	Davon durch Hagen am Spiegel verkürzt	
			Zahl	%
1	2—3	12	4	33,3
2	3—4	10	6	60,0
3	4—5	13	9	69,0
4	5—6	15	12	80,0
5	6—7	6	6	100,0
6	7—8	1	1	100,0
		57	38	66,6

Hagen erkannte aber ferner mit scharfem Blick in den Brünings'schen Messungen jene schon erwähnte höchst charakteristische Krümmung, welche die Geschwindigkeitsskala in der Nähe der Sohle macht, und erwarb sich damit ein großes Verdienst. Mit der von Hagen bis dahin vertheidigten vertikalen Parabel zweiten Grades ließ diese sich aber durchaus nicht vereinbaren.

„Unmittelbar über dem Grunde sind nach dem Zuge der Kurven, welche die Beobachtungen andeuten, die Geschwindigkeiten so groß, dass sie hier fast gerade Linien bilden, während jenseits jener stärksten Krümmung die Zunahme der Geschwindigkeit sehr schnell sich vermindert und bei größeren Wassertiefen beinahe ganz aufhört. — Hiernach war zu vermuthen, dass die Kurve ungefähr dem einfachen Ausdruck $y^n = px$ entsprechen würde, wobei n einen noch unbekannten Exponenten bezeichnet, der aber jedenfalls größer als 2 ist; und p einen gleichfalls noch unbekannten Faktor darstellt, der wahrscheinlich von dem relativen Gefälle des Stromes an dieser Stelle bedingt wird.“*)

Hier haben wir in zwei Sätzen eine ganze Theorie. Ich habe mich gefragt, was Hagen wohl veranlasst haben kann, gerade die Gleichung $y^n = px$ aufzustellen (von der vermutheten Beziehung zwischen p und dem garnicht gemessenen Gefälle überhaupt nicht zu reden); denn eine Krümmung, wie sie hier beobachtet wird, könnte doch ebensowohl durch andere Gleichungen, z. B. $y = \frac{c}{x^n}$ zum Ausdruck gebracht werden; aber sowohl in den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften als in der kleineren Arbeit Hagen's welche im Centralblatt der Bauverwaltung vom 28. April 1883 erschien, beschränkt sich die Begründung mit genau gleichem Wortlaut auf den Satz: „Hiernach war zu vermuthen“. — Wie es scheint, fühlte Hagen, dass er die bis dahin vertheidigte senkrechte Parabel zweiten Grades fallen lassen müsse, und wenigstens die Grundform seiner Gleichung wollte er demgegenüber erhalten wissen. Wenn Hagen, um dieser Gleichung einen Schein der Berechtigung zu verleihen, die am auffallendsten abweichenden Messungen nächst der Oberfläche strich, so konnte er dies durch die von ihm vorausgesetzten nachtheiligen Einflüsse der Messschiffe begründen. Wenn aber der Parabel zu Liebe auch noch stillschweigend die Annahme gemacht wird, dass die Wassergeschwindigkeit an der Sohle des Stromes gleich Null sei, so muss daran erinnert werden, dass die Rheinsohle an den Brünings'schen Messstellen überhaupt schwer zu fixiren war, da sie aus mehr oder weniger aufgewirbelten und treibenden Sanden bestand. In der Nähe der Flussohle führte das Rheinwasser mit zunehmender Tiefe immerfort zunehmende Mengen von theils durch die Gewalt des Stromes (v nahe der Sohle = 0,7 — 1,2 m p sec) frei fortgerissenen, theils an der Sohle treibenden Sandkörnern, die sich endlich zu langsam stromab gleitenden Geschieben verdichteten und in dieser Weise auch eine ganze Anzahl von Messungen unmöglich machten.**) Bedenkt man nun, dass unter solchen Umständen auch die Wassergeschwindigkeit des Stromes allmählich übergeht in die Geschwindigkeit des unter dem Flusse sich bewegenden Grundwasserstromes, so wird man eine in der Nähe der Sohle asymptotisch verlaufende Kurve natürlicher finden.

Wie ersichtlich, sind die Ergebnisse der Studie Hagen's aus sehr vielen Annahmen, Voraussetzungen und Vermuthungen entsprungen. Unter diesen Umständen kann es nicht überraschen, dass die umfassende und mühevolle Arbeit über die Brünings'schen Messungen ihm schließlich empfindliche Täuschungen brachte. Hagen gab selbst seiner Unzufriedenheit Ausdruck durch den Hinweis darauf, dass die von ihm berechneten wahrscheinlichsten Exponenten, abgesehen von dem riesigen Spielraume zwischen dem ermittelten $n = 4,1$ und $n = 22,0$ (in der Gleichung $y^n = px$) nicht einmal eine Annäherung an die ganzen Zahlen zeigen. „In den Gesetzen anderer

*) Auch Brünings fand zuweilen das Maximum der Geschwindigkeit in Tiefen von 3—6 Fuß (0,95—1,90 m) unter der Oberfläche; z. B. in folgenden Lothrechten: E 1789 Nr. 2 und 3; F 1789 Nr. 3.

**) Dieses Wachsthum ist in Abb. 5 durch eine strichpunktirte Linie und Kreise angedeutet. Die eingeklammerten Zahlen geben das Gewicht der einzelnen Kreise bezw. die Zahl der Beobachtungen.

*) Mathem. Abhandlungen der Berliner kgl. Akademie 1883, S. 19.

**) A. a. O. Mathem. Abhandlungen 1883. S. 18 u. 72.

Naturerscheinungen pflegen die Exponenten nicht nur konstant, sondern auch einfache ganze Zahlen oder einfache echte Brüche zu sein. Im vorliegenden Falle ist dagegen die Erscheinung sehr komplizirt und unterliegt der Einwirkung äußerer Umstände, die großentheils noch wenig bekannt sind. Man muss daher erwarten, dass die

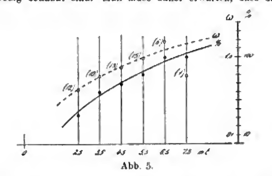


Abb. 5.

Gesetze, denen sie sich anschließt, nicht so einfach sind, wie jene".*)

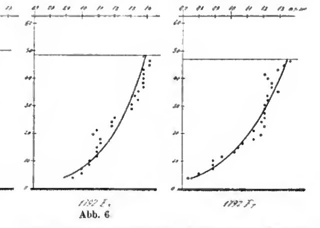
Zu mehr als 1400 Einzelmessungen hatte Hagen die zugehörigen y-Werthe nach der Gleichung $y^n = px$ und dann auch die wahrscheinlichen Beobachtungsfehler berechnet. Hagen legte begreiflicherweise besonderen Werth auf die längeren Beobachtungsreihen, welche also in größerer Stromtiefe ermittelt waren. In der That muss erwartet werden, dass sich die Natur und die wahrscheinlichste Krümmung der Kurve um so leichter und gründlicher bestimmen lassen wird, je größer die Angabe der Einzelbeobachtungen in der einzelnen Lothrechten war, oder, da diese Einzelbeobachtungen bei den Brünings'schen Messungen in gleichen Vertikalabständen voneinander lagen, je größer die Wassertiefe. Aus den Hagen'schen Berechnungen ergiebt sich aber gerade umgekehrt und mit offenbarer Gesetzmäßigkeit, dass die berechneten wahrscheinlichen mittleren Beobachtungsfehler ω um so größer werden, je größer die Zahl der Einzelmessungen ist, welche die wahrscheinlichste Form der höheren Parabel bedingen müssen, wie dies aus nachstehender Tabelle und der graphischen Darstellung des Endergebnisses derselben in Abb. 5 ersichtlich ist.**)

	Stromtiefe m	Anzahl der Lothrechten in dieser Tiefe	ω
1	2—3	12	0,63
2	3—4	10	0,78
3	4—5	13	0,88
4	5—6	15	0,99
5	6—7	6	1,18
6	7—8	1	(0,78)

Schon dies lässt erkennen, dass eine Verwandtschaft zwischen den beobachteten Geschwindigkeitsskalen und der Hagen'schen Kurve überhaupt nicht besteht. Obgleich nun Hagen zu diesen Exponenten und Kurven auf dem Wege der Wahrscheinlichkeitsrechnung gelangt war, verfiel er nun doch auf die Vermuthung, dass vielleicht der Exponent $n = 5$ in mancher Hinsicht noch zutreffendere Werthe liefern könnte. Denn es war ihm nicht entgangen, dass durch die willkürliche Einführung eines konstanten n-Werthes eine auffallende Gleichmäßigkeit der Werthe von $\log p'$ (korrespondirend mit X, Y und ω'), also eine Beseitigung der früheren riesigen Schwankungen von $\log p$ gewonnen wurde, welche auftraten als $\underline{n}$, zwischen 4 und 22 sich bewegte. — Liegt dies aber nicht ganz in der Natur der Sache?

Hagen ließ es sich nicht nehmen, dieser Bemerkung zu Liebe nochmals 1400 y-Werthe und weitere 1400 wahrscheinliche Beobachtungsfehler zu bestimmen und in Tabellenform nebeneinander zu stellen. Der Erfolg war nicht besser; es ließe sich höchstens noch sagen, dass die mittleren Beobachtungsfehler ω' hierbei viel größer wurden und dass auch die geringe Gesetzmäßigkeit in dem Verhältnis der Wassertiefe $\underline{t}$ zum Koefficienten ω, welche in vorstehender Tabelle hervorgehoben wurde, bei der willkürlichen Annahme, dass $n = 5$ sei, spurlos verschwand.

Von besonderem Interesse endlich ist das Studium der Krümmungsverhältnisse der beiden von Hagen miteinander verglichenen Kurven. An der Hand von graphischen Darstellungen der Brünings'schen Messungen und der hinzugerechneten Hagen'schen Parabel-Werthe bemerken wir zunächst einen ausgesprochen naturwidrigen Verlauf dieser Parabeln (vergl. Abb. 6. Profil: 1790 B_1; 1792 E_1 und 1792 F_7). Ich habe hier, um gleich verstanden zu werden, in Abb. 6 absichtlich einige besonders



1790 B_1 1792 E_1 1792 F_7

Abb. 6

krasse Beispiele herausgesucht, empfehle aber außerdem die Fälle: **1792** B_1, E_{11}, F_8 und F_6; dann auch: **1790** A_1, B_3, B_5, B_4 und **1792** A_6, B_2, B_3, E_{12}, E_{13}, E_{14}, F_2 und F_3 in genügend starker Verzerrung einer Betrachtung zu unterziehen. Alle diese Abbildungen zeigen deutlich genug, dass in Wahrheit eine Verwandtschaft der natürlichen Kurven mit den Hagen'schen Parabeln nicht besteht. Nun giebt es m. E. Weniges, was so geeignet ist, die eigenthümlichen Krümmungsverhältnisse einer Kurve zu veranschaulichen, als die Berechnung der Evolute und die Eintragung derselben, oder doch wenigstens des Krümmungsmittelpunktes in die graphische Darstellung. Auch Hagen fühlte ein Bedürfnis in dieser Richtung; er berechnete die Lage des Krümmungsmittelpunktes seiner wahrscheinlichsten Parabel, welche dem Brünings'schen Profil 1792 E_{14} entsprechen sollte und er veröffentlichte seine Zeichnung in einer Tafel der „Mathematischen Abhandlungen der Berliner Akademie (1883)" mit der Bemerkung: „auch in Betreff der Krümmung der

*) A. a. O. Mathem. Abhandlungen 1883. S. 74.

**) In Abb. 5 ist das Wachsthum von ω durch eine ausgezogene Linie und volle Kreise dargestellt.

Kurve schließt sich die gewählte Gleichung sehr befriedigend an die Beobachtungen an."

Hier ist nun, ich möchte fast sagen: „glücklicherweise", ein Irrthum unterlaufen, welcher wenn er von Hagen bemerkt worden wäre, vielleicht die Veröffentlichung dieser mühevollen und lehrreichen Studie, deren große Bedeutung ich bei allen Beanstandungen gewiss nicht verkenne, verhindert haben würde. Wer die vorerwähnte Tafel der mathematischen Abhandlungen betrachtet, wird zunächst unter dem Eindruck der Hagen'schen Ausführungen bereit sein, anzuerkennen, dass hier eine ganz überraschende Uebereinstimmung der Krümmungsverhältnisse erwiesen worden sei. Aber die voll ausgezogene Darstellung der Hagen'schen Parabel ist zeichnerisch nicht ganz richtig.

Berechnet man in unmittelbarer Nähe der Flusssohle, in Höhen von 5—15 cm über dieser, also in einer Tiefe, in der von einem Vergleich der einzelnen berechneten Geschwindigkeiten mit den gemessenen, wegen des Fehlens dieser letzteren, gar keine Rede mehr sein kann, die der Parabelgleichung genügenden y-Werthe (Geschwindigkeiten) und vergleicht diese mit der von Hagen veröffentlichten Zeichnung, so ergeben sich beachtenswerthe Abweichungen; die gezeichneten Werthe sind etwa 20 % kleiner als die gerechneten Größen und weiter aufwärts verlieren sich diese Fehler allmählich. Es erscheint dies zunächst vielleicht unerheblich. Das wesentliche ist aber, dass durch diese Korrektur die vermeintliche stärkste Krümmung der Parabel um etwa 70 cm hinab und jede damit dicht an die Flusssohle herunter gerückt wird, während die schärfste Krümmung der beobachteten natürlichen Kurve eben bleibt, wo sie war, und Uebereinstimmung geht damit verloren. Wie ist das nun möglich?

Der Irrthum dürfte wohl zurückzuführen sein auf die bekannte Abneigung Hagen's gegen das Metermaß.*) Hagen führte seine Berechnungen noch im Jahre 1883 in rheinländischen Fußen und Zollen durch; aber, nicht genug damit: er drückte die y-Werthe (Geschwindigkeiten) in Zollen, die x-Werthe aber, also die Abstände von der Sohle, in „Einheiten von je sechs Zollen" aus! Hat man nun ein und ein halbes Tausend gleichartiger Aufgaben der Form $y^n = px$ zu lösen, wobei x in einem sechsten Theil seiner natürlichen Größe gegeben ist, so wäre in jedem Falle eine nachträgliche Umrechnung des gefundenen y-Werthes unerlässlich, wenn nicht, was ja viel einfacher ist, der Werth der Konstanten p in sechsfacher Größe eingeführt werden könnte. Mit diesem sechsfachen p hat auch Hagen gerechnet. Hagen gelangte von dem logarithmischen Ausdruck $\log y = \frac{1}{n} \log p + \frac{1}{n} \log x$ zu den beiden Bedingungsgleichungen

$$[\log y] = m \cdot \frac{1}{n} \log p + [\log x] \frac{1}{n}$$

und

$$[\log y \cdot \log x] = [\log x] \frac{1}{n} \log p + [\log x \cdot \log x] \frac{1}{n},$$

woraus er für den speziellen Fall des Profils 1792 *E.* 14 $\log p = 6{,}3365$ und $p = 2\,170\,300$ entwickelte; ferner $n = 4{,}37$. Wurde nun in die Form $y^{4,37} = 2\,170\,300\, x$ die Größe x in den gegebenen Einheiten von 6 rheinländischen Zollen eingesetzt, so ergab sich y ohne Weiteres in einfachen Zollen, denn p war hier zur Ausgleichung sechsmal zu groß eingeführt.

Ganz anders gestaltet sich die Sache bei der Bestimmung des Krümmungsmittelpunktes. Hagen ging hierbei den üblichen Weg; er fand

$$\rho = \frac{\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]^{3/2}}{\frac{d^2y}{dx^2}} = \pm \frac{1}{n(n-1)p^2} \cdot \frac{(p^2 + n^2 y^{2n-2})^{3/2}}{y^{n-2}}$$

und, indem er $d\rho = 0$ setzte, erhielt er die Gleichung

$$y^{2n-4} = \frac{n-2}{2n^3 - n^2} p^2.$$

„Hieraus lässt sich der zugehörige Abstand vom Grunde oder x finden. Durch Einführung der Werthe $n = 4{,}3747$ und $\log p = 6{,}3365$ erhält man

$x = 5{,}2$ (0,815 m) $\eta = 25{,}1$ (0,656 m)
$y = 40{,}9$ (1,069 m) $\zeta = 33{,}8$ (5,303 m)
und $\rho = 32{,}7$.*)"

Abb. 7.

So schrieb Hagen.**) Es ist aber zu bedenken, dass in der Gleichung $y^{2n-2} = \frac{n-2}{2n^3 - n^2} p^2$ kein x enthalten, also auch keine Verzerrung mehr auszugleichen ist. Es ist deshalb unrichtig, wenn $\log p = 6{,}3365$ und $p = 2\,170\,300$ eingeführt wird. Hier ist vielmehr $p = \frac{2\,170\,300}{6} = 361\,717$ und $\log p = 5{,}55836$ zu setzen, bezw. in Metermaß $p = 1{,}65116$ und $n = 4{,}3747$, woranf sich im Sinne der Abb. 7, welche den unteren Theil der Kurve (Parabel) unverzerrt mit einem entsprechenden Theil der Evoluten enthält, die obigen Werthe wie folgt ergeben:

$x = 0{,}079$ m $\eta = 0{,}385$ m
$y = 0{,}628$ m $\zeta = 0{,}519$ m
$\rho = 0{,}502$ m.

Eine Uebereinstimmung der Krümmungs-Verhältnisse der Parabel und der natürlichen Kurve schien wohl vorhanden zu sein, als Hagen den Punkt der schärfsten Krümmung dort fand, wo dem Augenschein nach auch die natürliche Kurve ihre schärfste Krümmung hat, nämlich in der Höhe von $5{,}2 \times 6 = 31{,}2'' = 0{,}815$ m über der Sohle. In Wahrheit liegt aber die schärfste Krümmung der Hagen'schen Parabel nur 0,079 m über der Sohle; also auch hier besteht gar keine Aehnlichkeit oder Verwandtschaft.

Ich habe nun diese Hagen'sche Arbeit nicht studirt, um in den Krümeln zu suchen, sondern um mich über

*) Dresel: Gotthilf Heinrich Ludwig Hagen. — Bei Ernst & Korn 1884, S. 7.

*) Nach Hagen'schem Rechnungsgang entspräche dies dem Werthe $\rho = 4{,}506$ m.

**) Mathem. Abhandlungen der Berliner kgl. Akademie 1883, S. 24.

die Bedeutung dieser Parabeltheorie für die Gegenwart zu informiren. Wenn ich hierbei schließlich und unvermeidlich zu der Ueberzeugung komme, dass die Hagen'sche Parabeltheorie ebenso verfehlt und ebenso vollständig abgethan erscheint, als die amerikanische, und dass die Hagen'schen Anschauungen durchaus nicht geeignet sind, die bedeutsamen Beobachtungen von Humphreys & Abbot über das Veränderliche der Tieflage der größten Geschwindigkeit und deren Abhängigkeit vom Luftwiderstande zu entkräften, so freue ich mich doch, andererseits sagen zu können, dass meine Erfahrungen bei dieser Studie mich lebhaft erinnert haben an die Worte Börnes: „Die Irrthümer eines großen Geistes sind belehrender, als die Wahrheiten eines kleinen, und, wenn sie den Weg verfehlen, haben sie den rechten Weg nur auf eine andere Art gezeigt."

In der That, das Werthvollste, was aus den Arbeiten von Humphreys & Abbot einerseits, Hagen andererseits zu entnehmen ist, dürfte ein Fingerzeig sein nach dem „rechten Wege".

Die einen, Humphreys & Abbot, werfen sich der Natur in die Arme; sie wollen erst das Wesen der Geschwindigkeitsskala ergründen; sie berücksichtigen in weitgehender Weise die Veränderlichkeit dieser Kurve, erkennen Fälle, in denen die horizontale Achse ihrer Parabel auch über dem Spiegel des Flusses zu suchen sein würde; sie studiren nicht Einzelmessungen, sondern Mittelwerthe, und sie suchen sich — dies will mir fast als die Hauptsache erscheinen — durch freihändige graphische Ausgleichungen zunächst einmal in ungezwungener Weise ein allgemeines Bild der Naturverhältnisse zu verschaffen.

„Der Zweck unserer Messungen" — ich übersetze jetzt ihre eigenen Worte — „war, aus diesen die natürlichen Gesetze zu erkennen, welche das Fließen des Wassers bestimmen, und daraus eine Formel abzuleiten, welche das Wesen dieser Gesetze richtig darstellt, nicht aber eine Formel, welche den kleinstmöglichen Fehler giebt, wenn man sie auf das beschränkte Material, das erreichbar ist, anwendet. Wenn man Derartiges aber erreichen will, ist es unzulässig, die Form der Gleichung willkürlich anzunehmen. Die Gleichung muss alle bekannten Gesetze, welche die Veränderlichen beeinflussen, in sich einschließen. Die Beobachtungen, wenn sie in geringer Zahl vorliegen, sollen wohl den numerischen Werth der Konstanten bestimmen, aber nicht so, dass die Summe der Fehlerquadrate ein Minimum wird, sondern so, dass sie die am meisten wahr scheinenden Bedingungen erfüllen, welche durch sorgfältiges geistiges Studium gefunden werden. Bei solcher Untersuchung besitzt das graphische Verfahren unbestreitbare Vortheile vor dem der kleinsten Quadrate, und darum haben wir ersterem den Vorzug gegeben." *)

Das Eine — so möchte ich hinzusetzen — ist eben ein ziemlich mechanisches, das Andere ein geistvolles, der ernsten Forschung nicht unwürdiges Verfahren, und nicht Jeder wird den streng mathematischen Weg für den schwierigeren halten. Der praktische Werth des Endergebnisses der Wahrscheinlichkeitsrechnung kann nie größer sein, als der Werth der Annahmen und Voraussetzungen, von denen die Berechnung ausgegangen ist. So war es denn möglich, dass Humphreys & Abbot mit freien graphischen Ausgleichungen der Wahrheit zuweilen näher kamen, als Hagen mit Hülfe der Wahrscheinlichkeitsrechnung. **)

Aber Hagen verurtheilt das gegnerische Verfahren mit Schärfe. Er lebt und stirbt in dem Glauben, dass es sich hier um eine Parabel mit fester Achse handeln müsse, und verwirft jede Ausgleichung, die nicht auf der Methode der kleinsten Quadrate beruht.

Wenn man Hagen folgt, wie er die natürliche Kurve beschneidet, erst willkürlich einen Theil der auftretenden Erscheinungen außer Acht lässt und dann wieder ängstlich den mittleren Beobachtungsfehler jeder einzelnen Messung bestimmt und ein über das andere Mal Werth darauf legt, besondere auf Grund der Wahrscheinlichkeitsrechnung bestimmte Wetten von eins gegen 30 Billionen usw. anzubieten *), dass die Anschauung des Gegners unrichtig oder gar dessen Verfahren ein unlauteres gewesen sei, so erkennt man weniger den Naturfreund als den Zahlenfreund und glaubt wohl, noch an seinem Lebensende, in der Mischung seines Wesens diejenigen Elemente wiederzufinden, welche schon am Beginne seiner Laufbahn den Oberlandesbaudirektor Eytelwein veranlasst haben, dem späterhin, trotz der anders gerichteten natürlichen Veranlagung, so hoch verdienten Manne vom Baufach abzurathen und ihn auf das Studium der Mathematik oder Astronomie zu verweisen **). — Die exakte mathematische Untersuchung möchte ich mit einem gewaltigen zweischneidigen Schlachtschwert vergleichen, dessen heiteres Blinken schon mehr als Einen geblendet hat, das man aber in einem Urwalde nicht gut schwingen kann. Und hier ist noch ein Urwald zu lichten.

Wer beispielsweise die Brünings'schen Skalen in Abb. 8 auf sein Auge wirken lässt ***), in welche ich freihändig eine beliebige, mir natürlich erscheinende feste Linie eingetragen habe, wird nicht mehr geneigt sein, zu glauben, dass die Hagen'sche Parabel mit dem Scheitel an der Sohle, oder irgend eine andere einheitliche Kurve diese Naturverhältnisse jemals richtig wiedergeben könne. Erscheinungen dieser Art können bedingt sein durch die verschiedenartigsten Naturverhältnisse; sie können z. B. bedingt sein durch Unebenheiten der Flusssohle ober- und unterhalb der Beobachtungsstelle, sie können aber ebensowohl bedingt sein durch einen lebhaften stromabwärts wehenden Wind. Die hier vorgeführten Erscheinungen, und viel Aehnliches mehr, wären in bestimmter Weise durch Versuche auf ihre Ursache zurückzuführen, ehe an eine erfolgreiche mathematische Behandlung dieser Kurven gedacht werden kann.

Da der Hagen'sche Glaube an die lothrechte Parabel an sich unhaltbar ist, kann durch diese Lehre weder der zum Theil sehr gesunde Inhalt der Auffassung von Humphreys & Abbot widerlegt, geschweige denn dasjenige, was diese durch thatsächliche Messung nachgewiesen haben, aus der Welt geschafft werden. Ein Beweis für die merkwürdige Lehre, dass die Luftreibung am Spiegel der Ströme keinen beachtenswerthen Einfluss auf die Vertheilung der Geschwindigkeit im Stromquerschnitt und die abfließende Wassermenge habe, bleibt nach wie vor zu er-

---

*) Van Nostrands Eclectic Engineering Magazine 1878. Vol. XVIII.

**) „Troawens niet selden vinden wy in de behandeling van Physico-Mathematische onderwerpen de schadelyke blyken van het misbruik der hoogere Analysis, terwyl men van daadelyke omstandigheden abstraheert, en andere onderstelt, die of in't geheel niet, of alleen tryffkächtig plaats hebben, ten einde het probleme voor eene Analytische oplossing vatbaar te maken".

Brünings, 1794. Aanmerkingen wegens de Resistentie van het water.

*) Vergl. z. B. Handbuch d. Wasserbaukunst 1871, Th. II, Bd. 1, S. 288 ff., oder Abhandlungen d. Königl. Akademie zu Berlin 1883, S. 7.

**) Dresel: G. H. L. Hagen 1884, S. 2.

***) Außer den Beispielen der Abb. 8 lenke ich die Aufmerksamkeit auch auf die Profile: 1790 B_4 und B_6, 1792 B_1; dann 1790 A_2, A_4, A_9, A_{11} und A_{12}; B_5; 1792 A_8, B_3, E_1, E_4, E_8, E_{10}, E_{11}, E_{12} und F_4, wo sich überall Spuren einer Zusammensetzung der Geschwindigkeitsskala erkennen lassen.

bringen.*) Wie einst die Lehre Dubuats, dass die Rauhigkeit der Wandungen bedeutungslos sei, wie später die Anschauung von Darcy-Bazin, dass die besondere Form des Querschnitts keinen Einfluss habe, so wird auch die jüngere Behauptung, dass die Luftreibung keine Beachtung verdiene, zu überwinden sein. Wie ein rother Faden zieht durch die Geschichte dieses Theiles der Hydraulik die immer von Neuem und in veränderter Form auftretende Erscheinung, dass die Schwierigkeit des Problema bei allem Ernst der bedeutenden Forscher unterschätzt worden ist. Castelli hielt die Geschwindigkeitsskala einfach für eine Gerade, Guglielmini und Grandi für eine senkrechte Parabel mit dem Vertex an oder in der Nähe des Spiegels; Woltmann und Hagen stellen diese senkrechte Parabel auf den Kopf, Humphreys & Abbot machen sie horizontal, aber zu gleicher Zeit auch beweglich; Hagen springt dann schließlich zu einer senkrechten Parabel von höherem Grade. Aber was half das Alles? „Geheimnissvoll am lichten Tag ließ sich Natur des Schleiers nicht berauben."

Und dennoch! Die Forschungsergebnisse verrathen eine aufsteigende Linie, und ich glaube mich an die Lehre bekannter deutscher Philosophen anzulehnen, wenn ich die Meinung vertrete, dass ein guter Forschungsweg von einer sicher erkannten Ursache der Erscheinung ausgehend zum Begriff der Handlung und endlich zum Begriff der Kraft führen muss. Dann erst kann die Rechnung folgen und dann erst dürften sich Naturgesetze finden. Da alle Naturgesetze von den Eigenschaften der Materie abhängig sind, so muss auch das Studium der Eigenschaften der Materie vorausgehen. In diesem Falle wohl auch das Studium der Wechselbeziehungen zwischen Luft und Wasser. Aber Luft und Wasser können sich in unmittelbarer Berührung mit einander unmöglich bewegen, ohne sich gegenseitig zu beeinflussen. Die lothrechten Kurven der obigen Abbildungen (Abb. 8) müssen eine Fortsetzung auch über dem Wasserspiegel haben, deren Verfolgung sich empfiehlt.

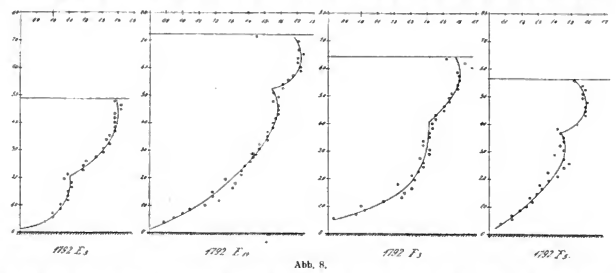


Abb. 8.

*) Auf den scheinbaren Beweis von Darcy-Bazin hoffe ich zurückkommen zu können.

Zeitschriftenschau.

A. Hochbau,

bearbeitet vom Geh. Baurath Schuster zu Hannover und Professor Ross daselbst.

Kunstgeschichte.

Der Kirchenbau zu Anfang des Christenthums; von Arch. C. Metzger. In der ersten Zeit des Christenthums waren Kirchen nicht vorhanden, die Versammlungen wurden in Privatwohnungen abgehalten; später wurden heidnische Tempel benutzt. Unter Konstantin kommen zuerst Kirchen vor, Dominika oder Kyriaka genannt. Ihnen folgen die Basiliken, geschmückt mit Mosaiken; römische Bauweise herrscht vor. Glockenthürme werden erst im 7. Jahrh. erbaut. Gegen das Jahr 1000 entwickelt sich der romanische Stil. (Z.f. Bauhandw. 1901, S. 73, 81.)

Die altchristliche Baukunst in der Auffassung des Architekten; nach einem Vortrage von Chr. Hehl. Fesselnde Beschreibung der altchristlichen Kirchenbauten von S. Marko in Venedig, der Kirchen in Torcello, Ravenna und Rom. Einfluss des Studiums der genannten Kirchen auf die neueren Entwürfe Hehl's. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 186, 193.)

Werth des historischen Erbes für das architektonische Schaffen der Jetztzeit; von G. Ebe. Die Studie ist deshalb besonders lesenswerth, weil zur Zeit auch in der Architektur eine nicht mehr schöne Hinneigung zum „Modernen“ immer mehr Platz greift. (Deutsche Bauz. 1901, S. 257, 275.)

Kirche zum heiligen Kreuz in Hildesheim; vom Senator Dr. O. Gerland. Eingehende Beschreibung des jetzigen Zustandes der Kirche, des Kreuzganges und der Nebengebäude; Baugeschichte auf Grund der älteren und neuen Forschungen mit Angabe der Quellen. Es wird der Nachweis geführt, dass der jetzige Barockbau die Reste einer sehr alten, wohl der ältesten Kirche Hildesheims umschließt, die wahrscheinlich ein „domus belli“, ein Sammelplatz der während der Sachsenkriege unter Kaiser Heinrich IV. in die Stadt gezogenen Umwohner war, nachdem die Stadterweiterung vor sich gegangen war. Der Verfasser, der übrigens nicht Architekt ist, will durch seine sorgfältige Arbeit weitere Untersuchungen an diesem eigenartigen Bauwerke, namentlich an den alten vorhandenen Bautheilen anregen. Eine werthvolle Beigabe bilden die Darstellungen der einzelnen, im Besitze der Kirche befindlichen Reliquiare, wie des Kreuzes Heinrich des Löwen, des Hezilo-Kreuzes, des Reliquiares der heil. Katharina. — Mit Abb. (Z. f. Bauw. 1901, S. 225.)

Cisterzienserkloster Neuzelle in der Nieder-Lausitz; von Reg.- und Schulrath Ruete und Stadt-Baumeister Bollert. Das 1268 gegründete Kloster bildet den am weitesten vorgeschobenen Posten des Deutschthums gegen die Wenden. Die von Chorin herbeigezogenen Cisterzienser errichteten die Gebäude in der heimischen Bauweise und machten die öden Landstriche urbar. Durch zahlreiche im Laufe der Jahrhunderte vorgenommene Umbauten sind in den späteren Barockbauten die alten Gebäude fast ganz verschwunden. Das in den Klosterbauten 1819 eingerichtete Schullehrerseminar und Waisenhaus brannte 1892 nieder. Beim Wiederaufbau kamen die alten Architekturtheile zum Vorschein und wurden sorgsam wieder verwendet und wiederhergestellt. Die alten Kostbarkeiten aus der Barockzeit sind durch das Feuer ganz zerstört. — Mit Abb. (Z. f. Bauw. 1901, S. 205.)

Die ehemalige Cisterzienserabtei Wettingen und ihre Chorstühle. Mächtiger Bau vom Jahre 1226 mit wunderbar schönen Chorstühlen in der nach einem Brande von 1507 wiederhergestellten Klosterkirche. Der Lettner und das Gestühl sind in Renaissanceformen mit reichstem Schnitzwerk errichtet; das Jahr der Vollendung der Letzteren scheint 1601 und 1602 zu sein; der Name des Künstlers ist nicht festzustellen, wahrscheinlich ist der Bildhauer Ulrich Oeri von Zürich der Verfasser des Entwurfes. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 201.)

Die dekorative Malerei der Renaissance am Bairischen Hofe; von Berlepsch. Eine sehr bemerkenswerthe Studie über die wenig bekannten und lange nicht genug gewürdigten Meister, die von der Mitte des 16. Jahrh. ab die neue Kunst in Malerei und Architektur in Deutschland einführten. In Baiern ist der erste Zeitabschnitt von 1536 ab durch die Einführung italienischer Malerei im Anschluss an die Werke des Giulio Romano und Michael Angelo gekennzeichnet, der zweite Zeitabschnitt durch die ruhig fortschreitende Entwickelung, namentlich in München und am Dachauer Schlosse, unter Leitung des Meisters Sustris, wobei im Ornamente Florentiner, in der Komposition Venediger Einfluss vorherrscht. In dem dritten Zeitabschnitte hört die Mitarbeit italienischer Künstler ganz auf, und die Kunst nimmt ein völlig deutschnationales Aussehen an, während die Innendekoration nach venetianischem Muster ihren Höhepunkt erreicht. Der Hauptmeister ist der niederländisch-italienische Künstler Pieter de Witte, genannt Candide. — Mit Abb. (Kunst u. Handw., Z. d. bair. Kunst-Gew.-Ver. 1901, S. 165.)

Alte Steinkreuze und Kreuzsteine im westlichen Böhmen; von F. Wilhelm. Bei der Durchforschung der Archive und dem Studium alter Chroniken und Stadtbücher ist die bemerkenswerthe Thatsache festgestellt, dass der größte Theil der in allen Landen sich noch vorfindenden alten Steinkreuze und Kreuzsteine nach altdeutschem Rechte zur Sühne für einen begangenen Mord von dem Mörder errichtet werden musste. Eine planmäßige Sammlung und Aufzeichnung der vorkommenden alten Steine und eine vollständige Mittheilung der Verträge, auf Grund deren die Aufrichtung der Kreuze erfolgen musste, sind für die Kulturgeschichte wichtig. Viele in Böhmen gefundene Kreuze sind gezeichnet und beschrieben. — Mit Abb. (Mitth. d. k. k. Central-Kommission 1901, S. 98.)

Sterzing und die Erhaltung der Bau- und Kunstdenkmäler Tirols; von H. Steffen. Der Verfasser lenkt die Aufmerksamkeit auf die hervorragend schönen alten Bauwerke Tirols, welche leider immer mehr

verschwinden und neumodischen Bauten Platz machen müssen, und beschreibt eine Reihe der hervorragendsten Kunstwerke unter Beifügung von Zeichnungen. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 198.)

Verschluss des Profanfensters im Mittelalter; vom Reg.-Baumeister Fr. Ostendorff. Auf Grund eingehender Studien und Zusammentragung aller Spuren entwickelte Darstellung. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 177.)

Sängerbühnen des Domes in Florenz. Auf Grund der Studien des Dr. B. Marral giebt J. Kothe eine Darstellung der Geschichte und der ursprünglichen Form dieser Sängerbühnen. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 161.)

Sanmichelis Porta Terra Ferma in Zara; von Theob. Hoffmann. Die in der Uffizien-Sammlung in Florenz vorhandene Handzeichnung und die Ausführung des genannten Bauwerkes werden neben einander gestellt. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 234.)

Der Pharos von Alexandria; vom Geh. Oberbaurath Prof. F. Adler. Der Pharos von Alexandria zählte zu den sieben Wundern des Alterthums. Der Verfasser hat aus den spärlichen Bauresten den Entwurf des Bauwerkes zusammengestellt. Geschichte des Pharos an der Hand der vorhandenen Litteratur; die vorhandenen Grundlagen für die Wiederherstellung; der Wiederherstellungsversuch selbst; die Urheber des Werkes. — Mit Abb. (Z. f. Bauw. 1901, S. 169.)

Oeffentliche Bauten.

Gebäude für kirchliche Zwecke. Kirche in Ambleben (Braunschweig). Bericht über die Wiederherstellung der aus quadratischem Thurm, einjochigem Schiff und rechteckigem Chorabschlusse bestehenden mittelalterlichen Dorfkirche. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 315.)

Wettbewerb für evangelische Kirchen in Mannheim und Zehlendorf. In Mannheim erhielten Preise die Architekten Curjel & Moser in Karlsruhe, L. Stober in Mannheim, Billing & Mallebrein in Karlsruhe und Th. Frey in Stuttgart; in Zehlendorf H. Stier in Hannover, A. Kickton in Potsdam und F. Lorenzen in Hamburg. Preisausschreiben; Urtheile der Preisrichter. — Mit Abb. der preisgekrönten Entwürfe. (Deutsche Konkurrenzen von Neumeister 1901, Bd. XII, 10. Heft, Nr. 142.)

Thurm der altstädtischen evangelischen Kirche in Thorn; Arch. H. Hartung. Die 1756 nach den Plänen von Andreas Adam Behr aus Dresden errichtete Kirche wurde 1892 mit einem Kostenaufwande von 110000 *M* mit einem Thurme versehen, der, in Barockformen gehalten, sich der Architektur der alten Kirche durchaus organisch angliedert. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 217.)

St. Johanniskirche in Leipzig; Arch. H. Licht. Die neue Kirche wurde an Stelle einer wegen Schadhaftigkeit aller Bautheile abgebrochenen Kirche, der dritten im Laufe der Jahrhunderte auf demselben Platze errichteten, erbaut; aus dem Abbruche wurde nur der 1746—1749 vom Maurermeister G. Werner in Barockformen erbaute Glockenthurm beibehalten. Die neue Kirche ist ein Centralbau mit Emporen und hat 1022 Sitzplätze. Putzbau mit spärlicher Verwendung von Sandstein für die Architekturtheile, errichtet in den nüchternen Formen des 18. Jahrh., um den Bau in Uebereinstimmung mit den Bauformen des erhaltenen Thurmes zu bringen. Von alten Theilen wurden beim Neubau beibehalten ein aus der Thomaskirche stammender barocker Altar in Marmor und Bronze, 1721 von Maria Fossati in Dresden gefertigt, und die vielen schönen Denkmäler und Epitaphien, welche das Innere schmückten. Baukosten 475000 *M*, oder für 1 ^{qm} bebauter Fläche 373 *M* und für 1 ^{cbm} umbauten Raumes 31 *M*. — Mit Abb. (Z. f. Bauw. 1901, S. 353.)

Christuskirche in Mainz; Arch. Geh. Baurath Kreißig in Mainz. Centralbau mit Kuppel in den Bauformen der italienischen Renaissance. Baukosten $1\frac{1}{2}$ Mill. *M*, wovon 25000 *M* Zuschuss des Kaisers. 1650 Sitzplätze. Ausführung in Vogesensandstein; Gewölbe aus Backsteinen. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 850.)

Statistische Nachweisungen der 1897 unter Mitwirkung der Staatsbaubeamten vollendeten Hochbauten. I. Kirchen, II. Pfarrhäuser, III. Elementarschulen. — Mit Abb. (Z. f. Bauw. 1901, Anhang, S. 1.)

Christuskirche in München-Neuhausen; Arch. Heilmann & Littmann in München. Diese vierte protestantische Kirche Münchens hat 1000 Sitzplätze und besteht aus dem Langhause mit einseitigem Seitenschiff und darüber liegender Empore. Thurm im Westen; Sakristei dem Chor angebaut; Decke der Kirche von Holz in dreimal gebrochener Tonnenform; Decke des Seitenschiffes glatt verputzt; spätgothische Bauformen mit Anklängen an die deutsche Frührenaissance. Herstellung aus Muschelkalk; Werkstücke zum Theil aus Beton gestampft. Baukosten ohne Bauplatz 268000 *M*. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1901, S. 194, 202.)

Wettbewerb für eine reformirte Kirche in Bern. 86 Entwürfe sind eingegangen; einen ersten Preis erhielt Arch. Moser in Aarau, einen zweiten Arch. Brändli in Chaux de Fonds, einen dritten Arch. Bracher & Widmer in Bern. Kreuzkirche mit Emporen; Orgel über dem Altar. Die preisgekrönten Entwürfe sind in Zeichnungen wiedergegeben; die Bauformen sind romanisch oder ein Gemisch von romanischen und Renaissanceformen. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 181, 189.)

St. Annen-Kirche in Paris; Arch. P. Bobin. In der Rue Tolbiac im Stadtviertel Maison-Blanche gelegene fünfschiffige Kirche in byzantinisch-romanischen Formen. — Mit Abb. (Construct. moderne 1901, S. 449.)

Wiederherstellung der Kirche Saint-Urbain zu Troyes; Arch. Selmersheim. Die aus dem Jahre 1262 stammende Kirche wird seit 1877 vollständig hergestellt und fertig ausgebaut. — Mit Abb. (Construct. moderne 1901, S. 352.)

Amerikanisches Mausoleum für einen Friedhof in Kensiko (Newyork); von Ralf. Prunkvoller kleiner Bau mit Krypta. Granit zu den Außenmauern und dem Dache, Marmor zur Bekleidung der inneren Wandflächen und zu der reichen Bildhauerarbeit; Bronze zu den Thüren und Fenstern. Raum für 8 Särge, die je 4 über einander in Behältern aus 5 ^{cm} starken, mit Marmor bekleideten Schieferplatten stehen. Ein Sarkophag am Giebel ist für den Sarg des Stammvaters bestimmt, sein Deckel ist mit Lapis Lazuli ausgelegt. Baukosten 65000 *M*, wovon 15000 *M* auf die Marmorarbeiten kommen. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 557.)

Gebäude für Verwaltungszwecke und Vereine. Wettbewerb für ein Kreishaus in Arnsberg. 142 Entwürfe sind eingegangen; Preise erhielten die Architekten W. Lübke & R. Becker in Berlin, C. Baumgarten in Berlin und A. Krutsch in Zittau. Preisausschreiben; Urtheil des Preisgerichtes. — Mit Abb. der preisgekrönten und neun anderer Entwürfe. (Deutsche Konkurrenzen von Neumeister 1901, Bd. XII, Heft 8, Nr. 140.)

Neues Kreishaus in Beuthen (Oberschlesien); Arch. Kern. Mit einem Kostenaufwande von 350000 *M* erbautes Verwaltungsgebäude für den Kreis Beuthen,

bestehend aus Hauptgebäude, Wirthschaftsgebäude und den Umwährungen. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 203.)

Wettbewerb für das Rathhaus in Dresden (s. **1901**, S. 343). — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 165, 169, 177.)

Neubau eines Post- und Telegraphen-Dienstgebäudes am Dominikanerplatz in Breslau. Im Anschluss an den alten Rempter des Dominikaner-Klosters beabsichtigt die Postverwaltung einen umfangreichen Neubau aufzuführen, über den die Königl. Akademie des Bauwesens ein Gutachten abgegeben hat. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 241.)

Wohnhaus der Königl. Oberförsterei in Langenschwalbach; Arch. Bauinspektor Schiele und Reg.- u. Baurath Angelroth. Mit einem Kostenaufwande von 29000 *M* hergestelltes Wohnhaus, bestehend aus Kellergeschoss, Erdgeschoss und ausgebautem Dachgeschosse. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 273.)

Wettbewerb für einen Neubau der Kantonalbank in Basel. Von 68 Entwürfen hat nach dem Gutachten des Preisgerichtes keiner den Bedingungen ganz entsprochen, der 1. Preis ist daher nicht vertheilt. Zwei 2. Preise bekamen Gebr. Stamm in Basel und K. Moser in Aarau, einen 3. Preis Suter & Burkhardt in Basel und einen 4. Preis Sandreuter in Frankfurt a. M. — Mit Abb. der preisgekrönten Entwürfe. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 147, S. 160.)

Korpshaus der Rhenopalatia in München; Arch. W. Gräßel in München. Kellergeschoss, Erdgeschoss und zwei, theilweise drei Obergeschosse. Für das Korps sind bestimmt Kneipsaal, Konventzimmer und Fechtsaal mit Nebenräumen, die übrigen Räume sind an andere Vereine vermiethet oder zu Studentenwohnungen eingerichtet. Farbige, eigenartige Behandlung der Außenseiten, malerische Ausstattung der Innenräume. Baukosten bei 416 ^{qm} Grundfläche und 8750 ^{cbm} umbauten Raumes 366 *M* für 1 ^{qm} und 18,50 *M* für 1 ^{cbm}. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 321.)

Gebäude für Unterrichtszwecke. Hörsaal des physikalischen Instituts in der Technischen Hochschule zu Charlottenburg. In den östl. Hof der Techn. Hochschule eingebauter Hörsaal für 444 Klappsitze und 16 Reitsitze mit Vorbereitungsräumen, Fahrradstall unter den ansteigenden Sitzreihen und elektrisch betriebener Verdunkelungs-Vorrichtung. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 230.)

Neubau des Gymnasiums zu Stade. Zehnklassiges Schulgebäude für rd. 400 Schüler. Baukosten 138000 *M*, d. i. 15,25 *M* für 1 ^{cbm} umbauten Raumes. Die Nebenanlagen erforderten noch 13000 *M*. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 237.)

Wettbewerb für den Neubau einer Knaben-Sekundärschule in Bern. Von 76 Entwürfen entsprachen 26 den Anforderungen des Ausschreibens nicht. Preise erhielten Lustorf in Bern, Zollinger & Ott-Rouiger in Zürich, Hünerwald in Berlin und Bracher & Widmer in Bern. Preisausschreiben; Urtheil des Preisgerichtes. — Mit Abb. der preisgekrönten Entwürfe. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 237, 245, 261.)

Kunst- und Kunstgewerbeschule in Verbindung mit Museum zu Limoges; Arch. H. Mayeux. Mit Unterstützung des Staates und der Stadt für eine Kostensumme von 960000 *M* erbaute umfangreiche Anlage. — Mit Abb. (Construct. moderne 1901, S. 425 ff.)

Gebäude für Gesundheitspflege und Rettungswesen. Die Erweiterungsbauten für das städtische Krankenhaus in Liegnitz; Arch. Stadtbaurath Schoenfelder. Mit einem Kostenaufwande von 420000 *M* theils unter Benutzung älterer Gebäude errichtete Krankenhausanlage. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 255.)

Neubauten des Kochküchengebäudes und des Maschinen- und Werkstättenhauses der Charité in Berlin. Umfangreiche, für die Verpflegung von 1700 Personen berechnete Küchenanlage, in deren Nähe Maschinen- und Kesselhaus mit Schuppen und Werkstätten angeordnet sind. Gesammtbaukosten 489700 *M*. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1091, S. 198).

Gebäude für Kunst und Wissenschaft. Kuppelbau für den großen Refraktor des astrophysikalischen Observatoriums bei Potsdam; Arch. Geh. Baurath Saal. Zweigeschossiger Rundbau von 21 ^{m} lichtem Durchmesser, aus Backsteinen mit Verblendung aus gelben Steinen und unter sparsamer Verwendung von Sandstein hergestellt; in dem gebogenen Theile des Hauptgesimses ein Sternenfries in farbiger Musterung aus glasierten Platten. Im Erdgeschosse die Arbeitszimmer und ein Versammlungssaal; in dem bis zur Plattform der Kuppel 17 ^{m} hohen, nicht durch Zwischenwände getheilten Obergeschosse der große Refraktor. Kuppel drehbar und aus Eisen hergestellt. Der Refraktor ruht auf einem vollkommen unbeweglichen Mauerpfeiler. Vorrichtung zur Bewegung der 250000 ^{kg} schweren doppelten Kuppel. Der 7000 ^{kg} wiegende Refraktor hat 12,5 ^{m} Länge und ein 50 ^{cm} Durchmesser haltendes Objektiv. Außer dem Hauptgebäude sind ein Beamtenwohnhaus mit einer Heliostaten-Anlage und ein Maschinenhaus mit den Anlagen zur Kraftbeschaffung und elektrischen Beleuchtung errichtet. — Mit Abb. (Z. f. Bauw. 1901, S. 359.)

Umbau des Magdeburger Museums (s. **1900**, S. 411); Arch. Ohmann und Kirstein. Von der geplanten größeren Gesammtanlage eines Museums für Kunst und Kunstgewerbe wird mit einer Bausumme von 800000 *M* zunächst ein Theil erbaut. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 290.)

Neuere Kunst- und Gewerbe-Museen: V. Das neuere Kunstgewerbe-Museum in Köln (s. **1901**, S. 202); Arch. F. Brantzky in Köln. Stil der Kölner Spätgothik. Baukosten 665000 *M*. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 209.)

Das Kunstgewerbe-Museum und die neue Kunstgewerbeschule in Karlsruhe; Arch. Durm. Zwei getrennte Baulichkeiten, von denen das Museum in dem umgebauten alten Schul- und Museumsbau untergebracht, die Schule aber in einem Neubau eingerichtet wurde. Beide Gebäude zeigen die Bauweise der deutschen Renaissance, doch ist beim Schulbaue die malerische Seite in der Architektur mehr hervorgehoben. Rother Sandstein zum Sockel, grauer Sandstein zum Erdgeschosse; zu den Flächen theils Backsteinverblender, theils Putz mit bunt gefärbter Sgraffittomalerei. Der Innenhof des neuen Museums ist mit einem Glasdach überdeckt und dient Ausstellungszwecken. Baukosten des Neubaues ohne die innere Einrichtung 564526 *M* oder 21,50 *M* für 1 ^{cbm}. — Mit Abb. (Z. f. Bauw. 1901, S. 198.)

Neues Münchener Schauspielhaus; Arch. Heilmann & Littmann in München. Das kleine, nur 727 Sitze enthaltende Theater ist für solche Aufführungen bestimmt, denen die Hofbühnen ihre Pforten verschließen, an die Bühnentechnik sind daher nur geringe Anforderungen gestellt. Die innere Ausstattung ist ganz modern, einige der mitgetheilten Zeichnungen

zeigen eine wunderbare Geschmacksrichtung. Ausführung fast durchweg in feuersicheren Baustoffen. Die Grundrisse zeigen eine gute Anordnung der Räume, zahlreiche Ausgänge und geräumige Kleiderablagen. Baukosten 380000 *M.* oder 23,67 *M.* für 1 cbm Raum und 522,70 *M.* für einen Zuschauer. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 217; Südd. Bauz. 1901, S. 187.)

Neues Stadttheater in Meran; Arch. Dülfer in München (s. **1901**, S. 346). — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 297.)

Neue Gemäldegallerie in Whitechapel (London); Arch. C. H. Townsend. Für die Veranstaltung von volksthümlichen Kunstausstellungen bestimmte, in neuzeitlichen Formen gehaltene Gallerie. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 316.)

Gebäude für Ausstellungszwecke. Internationale Ausstellung für Feuerschutz und Feuerrettungswesen in Berlin; Arch. Prof. Hoffacker und Bauinspektor Jaffé. Gesammtanlage und einzelne Baulichkeiten. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 257; Baugew.-Z. 1901, S. 781.)

Industrie-, Gewerbe- und Kunst-Ausstellung in Düsseldorf 1902. Zeichnungen für das Hauptportal nach dem Entwurfe von G. Thielen in Hamburg, und für das Mittelschiff der großen Maschinenhalle, nach dem Entwurfe von Kayser & von Großheim in Berlin. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 523.)

Gebäude der Internationalen Ausstellung in Glasgow. Die Hauptgebäude der Ausstellung sind der Industriepalast, die Maschinenhalle und die Konzerthalle. Die Industriehalle ist 213 × 100 m groß, ihre Kuppel hat 24 m Durchmesser und 64 m Höhe, ihre Seitenthürme sind 55 m hoch. Holzbauten mit eisernen Dächern, reich bemalt und mit Bildwerk geschmückt. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 871.)

Gebäude für Vergnügungszwecke. Haus des Automobilklubs zu Paris; Arch. Rives. Glänzend ausgestattetes fünfgeschossiges Gebäude an der Place de la Concorde. — Mit Abb. (Construct. moderne 1901, S. 364.)

Markthallen und Schlachthöfe. Neuer Schlacht- und Viehhof in Düsseldorf; Arch. Stadtbaurath Peiffhoven. Die Anlage auf einem 9,4 ha großen Gelände wird für 300000 Einwohner ausreichen; jetzt hat Düsseldorf 175000 Einwohner. Viehmarkt; Schlachthof; Pferdeschlachthof; Schlachthof für krankes Vieh (Sanitätsanstalt); Verwaltungs-, Wirthschafts- und Wohngebäude. Die Anlage genügt für die tägliche Schlachtung von 250 Stück Großvieh, 480 Kälbern, 500 Schafen und 550 Schweinen. — Mit Abb. (Z. f. Bauw., 1901, S. 381.)

Zucht- und Gefangenenhäuser. Neubau des Gefängnisses in Wittlich bei Trier. Auf einem 11 ha großen Bauplatze für 709 Gefangene errichtete Gefängnisanlage. Gesammtkosten rd. 1880000 *M.*, d. i. für den Kopf 2650 *M.* — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 225.)

Privatbauten.

Gasthäuser. Apollo-Theater mit Hôtel zum „Goldenen Hirsch" in Ulm; Arch. J. Rank in München. Großes Doppelgiebelhaus; im Erdgeschosse des Vorderhauses Läden, in den zwei Obergeschossen das Hôtel. Umbau unter Beibehalt der Schauseite; im geräumigen Hofe ist ein Theatersaal in dem alten Tanzsaale eingerichtet; Wintergarten und Restaurant sind neu gebaut; Barockformen. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1901, S. 177.)

Wohn- und Geschäftshäuser. Wettbewerb für einen Häuserblock in Bremen. Preise erhielten H. Schädtler & K. Müller in Hannover, E. Hagberg in Berlin und J. Fastje & R. Schaumann in Hannover. Preisausschreiben; Urtheil des Preisgerichtes. — Mit Abb. verschiedener Entwürfe. (Deutsche Konkurrenzen von Neumeister 1901, Bd. XII, Heft 2, Nr. 141.)

Villa Lindenbein in Quedlinburg; Arch. F. Staeding in Braunschweig. Malerischer Bau in hoher Lage zwischen zwei Thürmen der alten Befestigungen. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 593, 617.)

Wohnhaus Alexandrinenstraße 104 in Berlin; Arch. G. Heydemann jun. Kleiner fünfgeschossiger Bau. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 579.)

Geschäfts- und Wohnhaus am Dönhoffsplatz in Berlin; Arch. Welsch. Mächtiger Eckbau mit reicher Schauseite. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 486.)

Haus Meyer-Leverkus in Elberfeld; Arch. Baurath March in Charlottenburg. In ein stark ansteigendes Parkgrundstück hineingestellte Wohnhausanlage mit Sockelgeschoss, zwei Wohngeschossen und ausgebautem Dache. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 280.)

Haus Ludowici in Landau (Pfalz); Arch. Hartung. Malerische Gruppe in einem Garten an der Kreuzung zweier Straßen in den Formen der deutschen Frührenaissance mit spätgothischen Einzelheiten. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 197.)

Villa Henkel in Pforzheim; Arch. Rauschert. Zweifamilienhaus in einem von der Straße steil ansteigenden Garten. Einfache Bauformen der italienischen Renaissance. Baukosten 82000 *M.*, d. i. 22 *M.* für 1 cbm und 250 *M.* für 1 qm. — Mit Abb. (Z. f. Bauhandw. 1901, S. 57.)

Geschäfts- und Wohnhäuser; Arch. Jack & Wanner in Augsburg. Elf verschiedene Bauwerke in mehr oder weniger ansprechenden Bauformen. Mit Angabe der Baukosten. — Mit Abb. (Neubauten von Neumeister & Haeberle 1901, Bd. VII, Heft 6, Nr. 79.)

Fr. von Thiersch's „Haus für Handel und Gewerbe" in München; von Dr. E. W. Bredt. Das Gebäude tritt weniger durch seinen Aufbau und Grundriss als durch ein starkes und neues Hervorheben der farbigen Wirkung hervor und enthält außer dem großen Börsensaale und dem Sitzungssaale der Handelskammer im Erdgeschosse große Restaurationsräume. Die Wirkung ist bei der reichen Ausstattung eigenartig, aber schön. — Mit guten Abb. (Kunst und Handwerk, Z. d. bair. Kunst-Gew.-Ver. 1901, Heft VIII, S. 29.)

Einfamilienhaus in Aschaffenburg. Baukosten 22000 *M.* — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 837.)

Geschäftshäuser. — Mit Abb. (Neubauten von Neumeister & Haeberle 1901, Bd. VII, Heft 7, Nr. 79.)

Villen und Wohnhäuser (s. **1901**, S. 348). — Mit Abb. (Neubauten von Neumeister & Haeberle 1901, Bd. VII, Heft 8, Nr. 80.)

Villa Gessner-Heusser in Wädensweil; Arch. Prof. Alb. Müller in Zürich. Einfamilienhaus; reiche Ausstattung; guter Grundriss. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 173.)

Villa in Bern; Arch. M. de Fischer. Mit einem Kostenaufwande von 123000 *M.* in den Stilformen der Zeit Louis XIV. erbaute Villa. — Mit Abb. (Construct. moderne 1901, S. 461.)

Wohn- und Geschäftshaus in der Rue Danton zu Paris; Arch. Arnaud. Das siebenstöckige Gebäude ist vollständig als Betoneisenbau nach Hennebique'scher Bauweise erbaut. — Mit Abb. (Construct. moderne 1901, S. 328.)

Villa für Nogent-sur-Marne; Arch. Borgeaud. Malerisch entwickeltes Einfamilienhaus mit zwei Wohngeschossen und in Holzfachwerk ausgebautem Dachgeschosse. — Mit Abb. (Constr. moderne 1901, S. 352.)

Die Ausstellung der Künstlerkolonie und die neuere Bauthätigkeit in Darmstadt. Im Anschluss an die neueren baulichen Erscheinungen in der Stadt Darmstadt giebt Henrici eine Uebersicht über die Entwickelung der Stadt und über die neueren Bestrebungen. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 289 ff.)

Billige Wohnhäuser zu Argenteuil. Unter dem Namen „Le toit familial“ hat sich in Argenteuil eine Gesellschaft gebildet, die für die Summe von 4600 und 5500 *M* Wohnhäuser für eine Familie errichtet. — Mit Abb. (Construct. moderne 1901, S. 412.)

Amerikanische Einfamilienhäuser: von O. Gruner. Die amerikanischen kleinen „Cottages“ können als Muster für billige Arbeiterwohnungen dienen. Auf gemauertem Sockel stehen Fachwerkswände ohne Ausmauerung, außen mit doppelter Verschalung und doppelter Lage von Dachpappe, innen auf Putzleisten geputzt. Der isolirende Luftraum schützt vor dem Eindringen der Kälte. Das Gebäude enthält zwei Wohnräume, Küche und in einem Anbau den Aufwaschraum; die Schlafräume liegen im Obergeschosse. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 507.)

Landwirthschaftliche Bauten. Offene Feldscheune; vom Maurermeister Risch in Querfurt. Das an drei Seiten offene Bauwerk von 41 m Länge, 30 m Tiefe und 8,38 m mittlerer Höhe fasst bei einem Inhalte von 10307 cbm 1472 Schock Getreide. Bemerkenswerth ist die Anordnung lotbrecht stehender eiserner Säulen und das Fortlassen der schrägstehenden Streben, um ein bequemes Bansen des Getreides zu ermöglichen und ein Aufhängen des Getreides zu vermeiden. Baukosten 10000 *M*, oder für 1 qm 6,97 *M* und für 1 cbm 0,97 *M*. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 472.)

Scheune mit Hochtenne in Neudorf (Kreis Schwerin a. d. W.). 1898 erbaute Scheune von 10600 cbm Inhalt mit einer um 4,5 m erhöhten Längstenne und vier Quertennen. Die Längstenne ist durch Rampen zugänglich gemacht. Baukosten 1 *M* für 1 cbm, also 10600 *M* und 2500 *M* für die Hochtenne mit den Rampen. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 215.)

Hochbau-Konstruktionen.

Das Hennebique-System und seine Anwendungen. Mittheilung größerer Ausführungen. Beschreibung der ähnlichen Bauweisen von Monier, Möller, Crèche, Coignet. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 225.)

Freitragende massive Wände der Anordnung „Prüß“. Ein Netz senkrechter und wagerechter Bandeisen, die sich nicht durchdringen, ist hochkantig zur Wandebene derartig angespannt, dass quadratische Felder gleicher Größe entstehen, die hochkantig ausgemauert werden. Die Bandeisen werden mittels Krampen usw. mit den Balkenlagen, Thürzargen und Seitenmauern verbunden. Die in Berlin häufig für innere Trennungswände verwendete Bauweise soll sich bewähren. 1 qm fertige Wand kostet einschließlich einer Thürzarge und Putz in Berlin 3,75 bis 4,00 *M*. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 228.)

Decke in Betoneisenbau nach Siegwart; von Prof. B. Recordon. Die Decke setzt sich aus einer Reihe hohler Balken zusammen, deren seitliche Wandungen durch Einlage von sechs Zugeisen armirt sind. Zwei Zugeisen verlaufen wagerecht, die anderen vier steigen nach den Balkenauflagern zu. Die Seitenflächen sind der Länge nach gerippt, die nach oben offenen Zwischenfugen werden vergossen. Die fertigen Hohlbalken werden ohne Abstützung oder Verschalung wie gewöhnliche Träger auf die Tragwände gelegt und bilden, dicht an einander gelegt, die Decke, die nur geringe Bauhöhe erfordert. Die gewöhnliche Spannweite für 0,12 m bis 0,25 m hohe Balken geht bis 6,0 m; für größere Weiten bis 8 m werden ebenso hergestellte Unterzüge angebracht. Die Bauweise soll sich bewährt haben. (Es erscheint zweifelhaft, ob in so hergestellten Decken im Freien, z. B. bei Ueberdeckungen, von Terrassen, die Eisenteile genügend gegen Feuchtigkeit geschützt sind. Der Berichterstatter.) — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 261, 269.)

Rückblicke auf die Dresdener Bauausstellung (s. **1901**, S. 346); Decken. Golding'sche Streckmetalldecken; Terrast-Decken; Cementdielendecke mit Bandeiseneinlage; Formsteindecken für Holzbalkendecken nach Esch; die Formsteindecke von Willkommen; dgl. von Scheinflug; die Cementhautbedachung von Henningsen. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 212.)

Ackermann's Horizontaldecke. Die 25 × 15 × 10 cm großen Hohlsteine aus gebranntem Thon oder Cementbeton mit profilirten Kopfscheiben und Nuthen an der unteren Lagerseite reiten auf flusseisernen Hohlträgern. Die Herstellungskosten sind gering und betragen z. B. bei 4,3 m Spannweite und 250 kg Belastung für 1 qm bei fünffacher Sicherheit 4,30 *M*, bei zehnfacher Sicherheit 5,46 *M* für 1 qm. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 802.)

Rettungsfenster. Sinnreiche und anscheinend sehr praktische vom Ing. F. Scherrer ausgedachte Anordnung. Durch eine verhältnismäßig einfache Vorrichtung wird eine Rettungsleiter außen am gefährdeten Gebäude hergestellt. Der preußische Kriegsminister hat die Anbringung in Kasernen befohlen. Der Preis ist 5 bis 6 *M* für jede Sprosse des Rettungsfensters oder je nach Ausstattung 100 bis 250 *M* für 1 qm, im Lichten der Fensteröffnung gemessen. Die Berliner Polizei lässt die Rettungsfenster als Ersatz eines zweiten Treppenhauses zu. Die deutsche Rettungsfenster Aktiengesellschaft zu Beuel 1. vertreibt die Fenster. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 744.)

Prüfung feuersicherer Baustoffe. Mittheilung der Ergebnisse einer kürzlich auf dem Feuerwehr-Depot zu Hannover vorgenommenen Probe. Die gusseisernen Säulen waren mit einer 30 mm starken Masse von kalcinirtem Kieselguhr, Cement und Asbestfaser oder mit 30 bis 40 mm starken Formstücken aus Kieselguhr, essigsaurer Thonerde, Mergel und Gips ummantelt. Die Träger waren mit 40 cm starken Tuffsteinplatten umgeben und mit Kieselguhr, Asbestfaser und Chamottemehl verputzt. Die Fenster waren mit Elektroglas verglast. Die Probe fiel außerordentlich günstig aus; namentlich ist festgestellt, dass bei solcher Behandlung Gusseisen vollständig widerstandsfähig gegen die Einwirkung stärkster Hitze ist. (Baugew.-Z. 1901, S. 508.)

Innerer Ausbau, Ornamentik, Kleinarchitektur.

Heinzelmännchen-Brunnen in Köln; vom Bildhauer E. Renard und Arch. H. Renard. — Mit Abb. (Baugew.-Z. 1901, S. 709.)

Deutsche Glasmalerei-Ausstellung in Karlsruhe 1901. Die Ausstellung ist vom badischen Kunstgewerbe-Verein in der neuen von Durm erbauten Kunstgewerbeschule (s. oben) veranstaltet und umfasst moderne Glasgemälde, neuere Kunstverglasungen und Glasmosaiken, Glasätzungen, Kartons und Entwürfe. Zwei Umstände fallen besonders in die Augen, nämlich bei der

kirchlichen Kunst erhöhte Treue in der Wiedergabe der mittelalterlichen Technik, bei der weltlichen Kunst Vertiefung des Farbenspieles und bemerkenswerthe stilistische Behandlung der Figur und der Landschaft durch Verwendung der nach amerikanischer Art hergestellten Gläser mit eigenartiger Licht- und Farbenwirkung. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 300, 307, 314.)

Anwendung der Keramik im Hochbau (s. **1901**, S. 351). Zusammenstellung der bei der Pariser Weltausstellung von 1900 hervorgetretenen Leistungen auf dem Gebiete der auf die Architektur angewandten Keramik. — Mit Abb. (Construct. moderne 1901, S. 340 ff.)

Vermischtes.

Architektur auf der Großen Berliner Kunstausstellung 1901. Die Architektur ist sehr gut vertreten durch Entwürfe der Staatsregierung, städtischer Verwaltungen und namhafter Architekten. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 237, 245, 262, 310, 317, 323; Baugew.-Z. 1901, S. 671, 694, 730, 801.)

Ansichten englischer und amerikanischer Fachleute über die Riesenhäuser; von O. Gruner. Auch in Europa und besonders in Deutschland tritt immer mehr das Bestreben zu Tage, Geschäftshäuser nach dem Muster der amerikanischen „Wolkenkratzer“ zu errichten. Ein amerikanischer Bau dieser Art enthält bei 135,5 m Höhe bis zur Fahnenspitze 29 Geschosse mit 950 Räumen, hat aber nur 31,7 m Straßenbreite. Schwächen und Mängel dieser Bauweise. Die Feuersicherheit erscheint doch nur beschränkt zu sein, auch die wirthschaftlichen Vortheile sind nicht einwandsfrei. Das Urtheil stützt sich auf ausgeführte Beispiele. (Baugew.-Z. 1901, S. 447, 471.)

Des Kunsthandwerks junge Mannschaft (s. **1901** S. 351). Unter den Künstlern, welche sich in der letzten Zeit vorwiegend und mit Erfolg dem Gebiete des Flächenschmucks zugewendet haben, ragt M. A. Nicolai hervor, dessen Bildungsgang geschildert wird. Vielseitiges Können. — Mit vielen Abb. (Kunst u. Handw., Z. d. bair. Kunst-Gew.-Ver. 1901, S. 201.)

Kunstgewerbliche Streifzüge auf der Pariser Weltausstellung (s. **1901**, S. 351); von L. Gmelin; Schluss. Unter Beigabe sehr schön ausgeführter Abbildungen werden besprochen die Goldschmiedekunst und ihre Meister, das Email in seiner Anwendung auf den Schmuck und auf das Geräth und Gefäß, die Keramik, die Glasmacherei, die Textilkunst, die moderne Bildweberei, die Teppichknüpferei, das Seiden- und Leinengewebe, die Spitzen, die Stickerei und die Lederarbeiten. Die Namen der hervorragendsten Meister in allen diesen Kunstleistungen werden angeführt. — Mit Abb. (Kunst u. Handw., Z. d. bair. Kunst-Gew.-Ver. 1901, S. 170.)

Eine neue Stadt; von G. König. An der Nordseeküste Belgiens zwischen den Seebädern Heyst und Knoke ist eine neue Stadt im Entstehen begriffen. — Mit Abb. (Z. f. Bauhandw. 1901, S. 90.)

B. Heizung, Lüftung und künstliche Beleuchtung,

bearbeitet von Dr. Ernst Voit, Professor in München.

Heizung.

Untersuchungen über Presstorfziegel. Ein Verfahren, nach dem man zu jeder Jahreszeit den nassen Rohtorf zu Presstorf verarbeiten kann, hat in Oldenburg Presstorf der folgenden Zusammensetzung geliefert:

	Oberer Torf	Mittlerer Torf	Unterer Torf
C	50,22	51,87	52,08 %
H	4,76	4,34	4,48 %
N	0,89	0,88	0,89 %
O	32,22	30,94	31,09 %
S	0,26	0,24	0,21 %
Asche	1,41	1,15	1,28 %
Wasser	10,24	10,58	9,97 %
Heizwerth	4652	4694	4749

Heizversuche mit diesem Presstorf ergaben:

Luftüberschuss	35,30 %	15,70 %
Nutzbar gemachte Wärme	79,00 %	79,76 %
Kaminverlust	9,84 %	5,65 %
Verlust durch Asche, Schlacke und Unverbranntes	2,35 %	5,00 %
Leitungs- und Strahlungsverluste	8,81 %	9,59 %

(Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 225.)

Herstellung von Presstorfziegeln nach Galecki. Es wird aus dem Torfe thunlichst alles entfernt, was keinen Heizwerth hat. In der Maschine sind Stechmaschine, Elevator und Mischvorrichtung vereinigt. Die Ziegel werden an der Luft unter einem durch Belastung erzeugten Druck getrocknet. Herstellungskosten gering. Die Brauchbarkeit des so gewonnenen Presstorfes für Kesselfeuerungen ist mehrfach nachgewiesen. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 367.)

Schornsteinaufsatz von Richard Doerfel in Kirchberg i. S. Feststehendes Rohr mit Anschlussstutzen und Bedachung und vier bewegliche Flügel, die acht Austrittsöffnungen so bedecken, dass die Seiten, von wo der Luftstrom kommt, abgesperrt werden und der Rauch durch die anderen vier freien Oeffnungen tritt. Diese vier Oeffnungen haben dann den gleichen Querschnitt wie der Schornstein. — Mit Abb. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 178.)

Mechanische Kesselfeuerung mit selbstthätiger Schürfeuerung, eingerichtet in dem elektrischen Kraftwerke von Hammersmith durch die Underfead Stocker Comp. Lim. Walbrook, London. Die Kohlen werden in einen vorn am Kessel liegenden Trichter geschüttet und von einer Schnecke in eine unten längs der Rostmitte verlaufende Rinne geschafft, von der aus sie gleichmäßig aufsteigend sich auf den Rost legen und auf den seitlich abfallende Flächen bildenden Roststäben verbreiten. Die durch Gebläse mit einem Druck von etwa 25,4 mm Wassersäule in den Aschenraum eingetriebene Luft trifft den Brennstoff so, dass zuerst die unverbrannten und dann die verbrannten Massen durchströmt werden. Das Schüren des Feuers erfolgt durch eine eigenartige Bewegung des Roststäbe. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 369.)

Selbstthätige Kesselspeisevorrichtungen; von Scheit. Die selbstthätigen Kesselspeisevorrichtungen sind, sachgemäße Ausführung vorausgesetzt, nicht nur für den wirthschaftlichen Betrieb der Kesselanlage von großem Vortheile, sondern erhöhen auch die Betriebssicherheit dieser Anlagen. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. S. 745.)

Westlake'sche Kohlenstaubfeuerung. Diese Feuerung unterscheidet sich von ähnlichen Anlagen dadurch, dass sie einen Rost zu Hülfe nimmt, auf dem ein mäßiges Feuer gewöhnlicher Kohlen unterhalten wird. Die Beschickung der Kohlen erfolgt alle 2 bis 3 Stunden mit Hand. Ein weiterer Theil ($1/2$ bis $2/3$) des Brennstoffes wird in Form von Kohlenstaub dem Herde zugeführt, wobei zur Regelung der Zufuhr eine besondere, dem Dampfdruck im Kessel entsprechend selbstthätig wirkende Vorrichtung dient, die den Dampfdruck in gleicher Höhe erhält. Der in einen Trichter gefüllte Kohlenstaub wird durch eine mit Zähnen versehene Walze

gleichmäßig vertheilt, fällt dann durch Löcher am Grunde des Trichters herab au eine Oeffnung im Vordertheile des Rostes und wird von da in einem dünnen Strome durch den Luftzug in den Feuerraum geschafft. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 419.)

Glimmer als Wärmeschutzmasse für Kessel und Dampfleitungen. Prof. Capper stellt folgende Versuchsergebnisse fest:

Art der Schutzmasse		Dicke d. Schutzm. in mm	Stündl. kond. Dampfmenge in kg/qm	Verhältn. d. kond. Dampfmengen
Nacktes Rohr		—	7,398	100
Asbestmasse	A	40,6	2,05	27,7
	B	31,8	1,947	26,3
	C	36,5	1,014	13,7
Glimmer		40,6	0,064	11,67

Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 501.)

Luftumwälzungsverfahren von Gebr. Körting für Niederdruck-Dampfheizkörper. F. Löwenstein hat bei Besprechung dieses Verfahrens die Ansicht geäußert, dass die Luft mit der Zeit aus dem Heizkörper entweiche, in Folge dessen die Wirkung abnehme und außerdem ein Verschmutzen der Dampfdüsen eintrete. M. Haller tritt dieser Ansicht entgegen, beschreibt die Anordnung der Heizkörper nochmals, erwähnt einen Versuch, durch den eine gleichbleibende Luftmischung nachgewiesen wird, und giebt an, dass ein Verschmutzen der nicht so engen Dampfdüsen bei den vielfach ausgeführten Anlagen nicht vorgekommen sei. Löwenstein erkennt diese Beweisführung an. — Mit Abb. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 143.)

Fabrikheizungen (s. **1901**, S. 352); von O. Marr. Da in Fabriken meistens mit Dampf gearbeitet wird, kommt bei ihrer Heizung im Allgemeinen nur Dampfheizung zur Verwendung. Wichtige Eigenschaften des Dampfes bei seiner Verwerthung zu Heizzwecken. Anordnungen, Vor- und Nachtheile der einzelnen Arten der Dampfheizung, wie Hochdruckdampfheizung, unmittelbar mit Kesseldampf; Abdampfheizung; gemischte Dampfheizung, bei welcher sowohl unmittelbar Kesseldampf als auch Abdampf benutzt wird; Umlaufheizung, bei der der Dampf aus dem Kessel in die höher liegende Heizleitung gelangt, dort seine Wärme abgiebt und als Kondenswasser durch eigenes Gewicht wieder in den Kessel zurückläuft; Luftheizung, bei der in der Nähe der Kessel oder Maschinen eine Lufterwärmungskammer liegt und ein Gebläse Luft durch diese Kammer und sodann nach der Erwärmung in die Fabrikräume treibt; Gasheizungen mit Dowson- oder Wassergas. Wenn diese Gase in den Fabriken zum Betriebe von Motoren oder zu Löth- und Schweißzwecken Verwendung finden, wird man die Heizanlagen als Niederdruckdampfheizungen einrichten, und zwar mit besonderen, von jenen Gasen zu heizenden Kesseln. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 129, 140.)

Riesenheizanlage in dem Wiener Weltausstellungs-Rundbau (s. **1901**, S. 206). Um die Schaustellungen von Barnum & Bailey abhalten zu können, wurde der Rundbau mit einer Hochdruckdampfheizung durch B. und E. Körting in Wien versehen. Die Heizungsanlage umfasst den Rundbau, den anschließenden Arkadengang und die vier großen Vorhallen, einen Gesammtraum von 422000 cbm, der bei 30° C. Wärmeunterschied einen Wärmebedarf von 5185000 W.-E. in der Stunde ergiebt. Die im Kesselhaus aufgestellten fünf Siederohrdampfkessel von zusammen 690 qm Heizfläche arbeiten mit einem Betriebsdrucke von 5 at, der jedoch durch Ventile auf 2 at vermindert wird, ehe der Dampf in einen Sammler und von da in die Hauptzuführungsleitung gelangt. Der größte Theil der Heizfläche liegt unter den Zuschauertribünen, es befinden sich aber auch Heizkörper in den Fensternischen des Arkadenganges und der Vorhallen (beides zusammen 6000 qm Rippenrohrfläche), außerdem enthält die 24 m über dem Fußboden liegende Gallerie rd. 2000 qm. Das gesammte Niederschlagswasser wird in sieben Gruppen gesammelt und nach dem Kesselhause zurückgeleitet, um wieder zum Kesselspeisen verwendet zu werden. Länge der verlegten Dampf- und Niederschlagswasserleitungen über 4000 m. Die Heizung wirkt sehr günstig. — Mit Abb. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 153.)

Elektrischer Schaufensterwärmer der A. E. G. Zum Ersatze der üblichen offenen Gasflammen wird ein elektrischer Heizwiderstand verwendet, bei dem eine Spannvorrichtung die Heizdrähte so gestreckt erhält, dass ein Kurzschluss durch Berührung der Drähte nicht eintreten kann. (Gesundh.-Ing 1901, S. 181.)

Elektrische Heizungs- und Beleuchtungsanlage im Schloss Ardross zu Rossshire. Der vorbeifließende Bergbach treibt mittels einer 25 PS.-Turbine Dynamomaschinen, die je 80 Amp. bei 220 Volt liefern. Das Schloss enthält 350 elektrische Lampen und in 26 Räumen elektrische Oefen, die benachbarte Kirche 22 elektrische Oefen an den Seitenwänden, vier elektrische Heizeinrichtungen unter dem Fußboden, zwei Oefen auf der Kanzel und sechs weitere Oefen an den Kirchenstühlen und in der Sakristei. Auch die Wirthschaftsgebäude sind elektrisch beleuchtet und enthalten mancherlei Einrichtungen für Kraftzwecke. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 147.)

Heizung der Straßen- und Lokalbahnen (s. **1901**, S. 392). Die Belgische Lokalbahngesellschaft verwendet gusseiserne Oefen mit Kokefüllung für 24 Stunden. Preis des Ofens 32 ℳ, Kosten für einen Wagentag 8 bis 12 ₰. — Bei den Pferdebahnen in Dresden verwendet man Glühmasse, die in Wärmekästen gefüllt wird; Kosten für einen Wagentag von 18 Stunden 60 bis 75 ₰. Bei den elektrischen Wagen in Dresden sind in die Wagen Widerstände für 2000 Watt Verbrauch eingesetzt, die 85 ℳ kosten und für einen Wagentag von 18 Stunden für 200 bis 250 ₰ Strom verbrauchen. — Die Straßenbahnwagen in Hamburg werden theils durch unmittelbare Fußbodenheizung (Preis der Anlage für einen Wagen 70 ℳ, Kosten eines Wagentags 60 ₰), theils mittels essigsauren Natrons erwärmt, wobei die nicht ermittelten Bedienungskosten beträchtlich sind. — In Köln werden zur Erwärmung der Straßenbahnwagen Holzkohlen auf einem in einem Rohre beweglichen Roste verbrannt, die ihre Wärme an den Wagen abgeben. Die Anlage kostet für den Wagen 100 ℳ, der Betrieb für einen Wagentag von 15 Stunden 35 bis 70 ₰. — Bei den mittels Lokomotiven bewegten Wagen heizt man mittels des Abdampfes der Lokomotive, so z. B. bei den in Baden mit Dampf betriebenen Lokalbahnen. — Die Wagen der Straßenbahn in Zürich wurden versuchsweise nach drei verschiedenen Verfahren geheizt, und zwar mit Kokeheizung, die sich nicht bewährte, mit Warmwasserheizung und Kokefeuerung (Anlagekosten für den Wagen 160 ℳ, Betriebskosten für den Wagentag 44 ₰) und mit Petroleumheizung (Anlagekosten für den Wagen 160 ℳ, Betriebskosten für den Tag zu 16 Stunden 28 bis 36 ₰). — Die Wagen einer Lokalbahn des Sägewerks in Salève werden mit elektrischen Widerstandsrahmen von 7500 Watt Verbrauch geheizt, die Einrichtung kostet für den Wagen 48 ℳ. — Tomassi richtete elektrische Heizungen ein, bei denen der Strom spiralförmige Leiter durchläuft, die in Wärmekästen liegen, die mit krystallisirtem essigsauren Natron angefüllt sind. — In Frankreich werden die Wagen der Lokalbahnen meistens mittels herausziehbarer und

mit heißem Wasser angefüllter Röhren geheizt. Die Erwärmung des Wassers erfolgt gewöhnlich durch den Dampf der Lokomotive. Bei den Straßenbahnen verbrennt man in Heizkästen Kohlenziegel. Die älteren Heizanlagen dieser Art ließen die Heizgase in die Wagen treten, während dies bei den neueren vermieden ist. Auch Heißwasserheizanlagen werden gebraucht, die mit Torfkoke bedient werden. Dampfwagen erhalten eine unmittelbare Abdampfheizung oder eine Erwärmung durch das vom Abdampfe gebildete Niederschlagswasser. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 273.)

Lüftung.

Künstliche Lüftungsanlagen; Vortrag von Max Knorr in Kaiserslautern. Verschlechterung der Luft in einem abgeschlossenen Raume durch 1) das Athmen der Menschen, 2) die Verbrennungserzeugnisse von Beleuchtungsvorrichtungen, 3) die von Menschen und Beleuchtungseinrichtungen abgegebene Wärme, 4) Staub, Russ, Erzeugnisse bei chemischen oder mechanischen Vorgängen im Innern der Räume. Unterschied in der Zusammensetzung der atmosphärischen Luft und der Athemluft der Menschen; Mengen der Kohlensäure und des Wasserdampfes je nach Beschäftigung, Ernährung und Alter des Menschen; Anforderungen an die Reinheit der Athemluft und die hiernach nothwendige Lufterneuerung. Hinsichtlich der Verbrennungserzeugnisse von Beleuchtungseinrichtungen und der Wärmeabgabe von Menschen und Beleuchtungseinrichtungen werden verschiedene Versuchsergebnisse zusammengestellt. Häufiger vorkommende Verunreinigungen durch chemische oder mechanische Vorgänge. Anschließend hieran werden besprochen die Größe der zuzuführenden Luftmengen und die Art der Zuführung (durch Pulsion oder Aspiration). Den Schluss bildet eine eingehende Besprechung der Heizungs- und Lüftungsanlage des Apollo-Theaters in Mannheim (s. oben). — Mit Abb. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 189.)

Künstliche Beleuchtung.

Straßenbeleuchtung mit Petroleum-Glühlicht. Das den Laternen in einer Rohrleitung mit 4 at Druck zugeführte Petroleum wird in den dochtlosen Lampen vergast und im Bunsenbrener verbrannt. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 163.)

Spiritusbeleuchtung. Das Spiritusglühlicht hat sich nach Versuchen der Eisenbahndirektionen zur Außenbeleuchtung als sehr geeignet erwiesen, für Innenbeleuchtung aber nicht zu einem befriedigenden Ergebnisse geführt. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 163.)

Hochkerzige Nernstlampe der A. E. G. (vgl. **1901**, S. 357). Statt der bisher hergestellten Nernstlampen mit 40 und 80 Watt Energieverbrauch (25 bezw. 50 HK. Leuchtkraft) werden jetzt auch solche mit 100 und 200 Watt Energieverbrauch (65 bezw. 135 HK. Leuchtkraft) gebaut. Anordnung und Kosten der Lampen. — Mit Abb. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 179.)

Verfahren von Ewald Rasch zur Erzeugung von elektrischem Lichte. Der Lichtbogen wird zwischen feuerbeständigen Stoffen wie Magnesia, Kalk, Thonoxyd usw. gebildet, sodass eine hohe Wärme der Lichtbogenelektroden erhalten wird, ferner auch möglichst nur lichtwirksame Strahlen ausgesendet werden. Nach Laboratoriumsversuchen erhält man für 1 Watt Stromverbrauch 3 bis 4 HK. Leuchtkraft, während man bei gewöhnlichem Gleichstrombogenlicht 2, bei Wechselstrombogenlicht 1,25, bei Nernstlicht 0,66 und bei Glühlampen 0,29 HK. erzielt. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 290.)

Luxfer-Prismen (s. **1900**, S. 269). Neuere Herstellungsweise der Luxfer-Prismen-Fenster. In jedem einzelnen Fall ist eine besondere Anordnung der Fenster nothwendig, ferner müssen die Wände der zu belichtenden Räume hell gestrichen sein und die Fensternischen zur Erzeugung eines großen Lichtkegels abgeschrägt werden. Die Anlagekosten (85 bis 110 ℳ für 1 qm) sind immerhin groß, doch werden, wenn sonst während der Tagesstunden künstliche Beleuchtung erforderlich wäre, die Betriebskosten der Beleuchtung die Verzinsung der Anlagekosten wesentlich übersteigen. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 149.)

C. Wasserversorgung, Entwässerung und Reinigung der Städte,

bearbeitet von E. Dietrich, Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin.

Oeffentliche Gesundheitspflege.

Ausgestaltung und Durchführung der Wohnungsinspektion; nach einem Vortrage des Beigeordneten von der Goltz in Straßburg i. E. (Techn. Gemeindebl. 1901, S. 33, 107.)

Bildung von Gesundheitsausschüssen auf Grund des Gesetzes vom 16. Sept. 1899 und die zugehörige Geschäftsanweisung des preußischen Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten. (Techn. Gemeindebl. 1901, S. 101.)

Gesundheitliche Nachtheile der übermäßigen Rauchentwickelung in Städten (vgl. **1901**, S. 209). (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 328.)

Verhalten der Bakterien unter den verschiedenen physikalischen Einwirkungen, wie Nässe, Trockenheit, Wärme, Kälte, Elektricität, Druck usw. (Scient. American 1901, I, S. 21121.)

Wasserversorgung.

Allgemeines. Feststellung der Grundwasserbewegung und der Grundwassermengen nach dem Thiem'schen Verfahren; von Prinz. Einbringung von Kochsalz in den Grundwasserstrom einerseits und Bau und Bewirthschaftung von Versuchsbrunnen andererseits. Letzterem Verfahren wird der Vorzug gegeben. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 317.)

Quellwasseruntersuchungen nach älteren und neueren Verfahren, unter Angabe der Anforderungen, welche in chemischer und bakteriologischer Hinsicht in Frankreich an Trinkwasser gestellt werden. (Mém. et compte rendu de la Soc. des ing. civils de France 1901, S. 367.)

Bestehende und geplante Anlagen. Erweiterung der Wasserversorgung von Magdeburg (s. **1901**, S. 86) und die Untersuchungen des Grundwassers in der Gegend von Genthin, woher man das Wasser der Stadt voraussichtlich zuführen wird. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 105.)

Wasserleitung aus Monier-Röhren. Die 15 Jahre alte Wasserleitung hat sich vorzüglich gehalten. Das in Mörtel aus zwei Theilen Cement und einem Theil Sand eingebettete Eisen erwies sich als vollkommen rostfrei. (Thonind.-Z. 1901, S 630.) Die Rohre lagen unter sehr günstigen Bedingungen, da sie nicht der wechselnden Einwirkung von Luft und Wasser ausgesetzt waren. Sonst wäre der fette Mörtel wahrscheinlich rissig geworden. (Ebenda 1901, S. 777.)

Wasserversorgung des oberschlesischen Industriebezirkes mit den Städten Beuthen, Königshütte, Myslowitz, Kattowitz und Zabrze, welche in Folge des

Bergbaues an Wassermangel leiden. Man griff schließlich in Ermangelung anderer Entnahmestellen mit Erfolg dazu, das Wasser aus den Bergwerken zu heben und zur Versorgung der Ortschaften zu verwenden. (Deutsche Vierteljahrsschrift f. öff. Gesundhpfl. 1901, Heft 2.)

Aufsuchen von Undichtigkeiten in Rohrnetzen in Pirmasens mittels des Paris'schen Horchverfahrens (vgl. **1901**, S. 209). (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 380.)

Wasserversorgung der österr. Ortschaften mit 1000 und mehr Einwohnern; statistische Nachweise. (Techn. Gemeindebl. 1901, S. 39.)

Wasserversorgung von Pinguente in Istrien, einem kleinen Orte mit 600 Seelen, mittels einer Quellwasserleitung, deren Röhren in Folge einer zwischen den Quellen und der Stadt liegenden Schlucht einem Drucke von 130 m ausgesetzt sind. — Mit Abb. (Oesterr. Wochenschr. f. d. öff. Baudienst 1901, S. 325.)

Wasserbehälter bei Lausanne von 15000 cbm Fassungsraum; massive Wände und eine auf Betonpfeilern ruhende Beton-Eisen-Decke nach Hennebique. (Bull. techn. de la Suisse Romande 1901, S. 85.)

Wasserversorgung von London (vgl. **1901**, S. 87); umfassender Bericht von allgemeiner Bedeutung, der von einem Sonderausschuss erstattet wurde, um die Art der Versorgung der Stadt und ihrer Vororte bei weiterem Anwachsen zu prüfen. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 305.)

Wasserversorgung von Konstantinopel durch eine deutsche Gesellschaft, die durch Bau von Thalsperren im Guenkson-Thale der Stadt 12000 bis 15000 cbm Wasser täglich zuführt. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 123.)

Stauanlage des Nils zur Bewässerung des Nilthales. Kosten 100 Mill. ℳ. (Scient. American 1901, I, S. 273.)

Jerome-Park-Wasserbecken bei Newyork zur Vermehrung der Wasserzufuhr. Größte Länge 1600 m, größte Breite 800 m. Das Wasser wird durch einen Erddamm aufgestaut, der Böschungen mit zweifacher Anlage erhält und auf der Wasserseite mit Beton und Granitplatten abgedeckt ist. Im Innern des Erdkörpers befindet sich eine dünne lothrechte Dichtungsmauer. (Scient. American 1901, I, S. 342.)

Klär- und Filteranlage der Wasserwerke von East Jersey bei Newyork. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 442.)

Neue Filteranlagen der Wasserwerke von Philadelphia (s. **1901**, S. 210). (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 341.)

Zuleitungstunnel der Torresdale-Wasserwerke bei Philadelphia. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 470.)

Ringförmiger Ablagerungs- und Filterbehälter für die Wasserversorgung einer katholischen Niederlassung bei Philadelphia. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 438.)

Staumauer der Wasserwerke für Clinton (Wachusett-Damm) (s. **1901**, S. 87). — Mit Lageplan und Einzelheiten. (Engineer 1901, I, S. 476.)

Weston-Aquadukt für die Wasserversorgung von Boston. 20 km Länge. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 418.)

Filtergallerien am Seeufer bei Painesville (Ohio). Die Anlage wurde wegen der zeitweise mangelnden Reinheit des Seewassers für Wasserleitungszwecke nothwendig. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 518.)

Wasserversorgungen in tropischen Ländern; nach einem Vortrag im Holländischen Ing.-Verein. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 432.)

Einzelheiten. Berechnung gerader und gebogener Staumauern. (Ann. des ponts et chauss. 1901, II, S. 197.)

Lüftung von Wasser. Die Vorrichtung hat eine achteckige Grundform, bei der das Wasser von fünf über einander befindlichen durchlochten Platten abträufelt, deren Durchlochung sich abwechselnd am äußeren und inneren Rande befindet, sodass das Wasser einen Zickzackweg zurücklegt. (Eng. news 1901, I, S. 411.)

Auswaschen des Filterfüllstoffes unter gleichzeitiger Durchpressung von Wasser und Luft (D. R.-P. 109952, Zusatz zu Nr. 97438). (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 313.)

Nachweis von Bleispuren im Trinkwasser. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 275.)

Hillenbrandt's Druckwasser-Wasserstands-Fernmelder lässt unter Anderem den Gang der Pumpen, größere Wasserverluste während der Nachtzeit, Rohrbrüche und den Verbrauch des Wassers bei Bränden durch zeichnerische Darstellung erkennen. — Mit Abb. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 254.)

Trinkwasserreinigung im Kleinen nach Schumburg (Anwendung von Brom). Stabsarzt Dr. Schüder theilt Versuchsergebnisse mit und spricht sich nur theilweise günstig aus. (Z. f. Hygiene 1901, Bd. 37, S. 307.)

Hochwasserbehälter mit eingebautem Wasserreiniger (D. R.-P. 109269). (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 313.)

Wasserbehälter auf einem hyperboloidischen Eisenunterbau, der aus geraden Winkeleisen zusammengefügt wurde. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 420.)

Versenkung eines Wasserleitungsrohres von 0,75 m Durchmesser und rund 260 m Länge unter Verwendung einer Gerüstbrücke, an der das Rohr mittels Ketten und Schraubenspindeln aufgehängt war. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 497.)

Einzelheiten der Wasserversorgungsanlagen: Absperrschieber, Hydranten, Ventilbrunnen neuer Ausführungsart. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 357.)

Die Steigerung des täglichen Wasserverbrauches in amerikanischen Städten in den letzten zehn Jahren wird durch eine Tafel nachgewiesen. Der Durchschnittsverbrauch von 134 Städten ist 617 l für den Kopf und den Tag, der größte Verbrauch 1350 l. Durch Anwendung von Wassermessern würde der Verbrauch herabgemindert werden. (Eng. news 1901, I, S. 285.)

Zerstörung der Wasserröhren durch vagabondirende elektrische Ströme der Straßenbahnen (s. **1901**, S. 359). Abbildungen der Zerstörungen. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 449.)

Die Einwirkung elektrischer Ströme auf Wasserröhren. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 322.) Claude zieht die Schädlichkeit der elektrischen Erdströme in Zweifel. Seine Ansicht wird angegriffen (Ebenda, S. 515).

Entwässerung der Städte.

Bestehende und geplante Anlagen. Bewirthschaftung der Berliner Rieselfelder; nach dem amtlichen Verwaltungsberichte (vgl. **1901**, S. 88). (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 292.)

Bau des Hamburger Entwässerungskanales (Stammsieles) Eimsbüttel-Millernthor, der 22 m unter dem Gelände als kreisförmiger Tunnel von 2,4 m

Durchmesser mittels eines Brustschildes und Pressluft ausgeführt wird. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 196.)

Entwässerung von Stettin. Die Kanalwässer wurden bisher ungereinigt in die Oder geleitet. Bei dem starken Anwachsen der Bevölkerung ist dies nicht mehr zulässig, und es werden daher für die neueren Stadttheile Klärbecken angelegt. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 778.)

Die Entwässerung von Hanau ist dadurch erschwert, dass die Abwässer, die bei Niedrigwasser natürlichen Abfluss in den Main haben, bei Hochwasser unter Rückstau leiden würden. Das Kanalnetz wird daher bei höheren Wasserständen gegen den Fluss abgesperrt und das Abwasser wird dann durch Kreiselpumpen mit elektrischem Antriebe gehoben. Letzterer wurde gewählt, um die Pumpen schnell in Gang setzen zu können, auch sind kleinere und größere Pumpen je nach der Menge der zu hebenden Wassermengen beschafft worden. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 663.)

Entwässerung der Neckarstädte; von R. Baumeister. Es wird die Frage behandelt, ob die Abwässer auch nach der geplanten Kanalisirung des Flusses ungereinigt in den Neckar geleitet werden dürfen. (Deutsche Bauz. 1901, S. 374.)

Entwässerung der österr. Ortschaften von 1000 und mehr Einwohnern; statistische Nachweisung. (Techn. Gemeindebl. 1901, S. 39.)

Entwässerung von Hampton an der Themse nach dem Shone-Verfahren mit Bakterien-Reinigungsbehältern. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 405.)

Bau eines kreisförmigen Entwässerungstunnels von 4 m Durchmesser im Sandboden bei Brooklyn. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 389.)

Reinigung der Abwässer von Providence (Rhode Island) mittels Ablagerungsbehälter. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 416.)

Ueberwölbter Ablagerungsbehälter aus Beton für die Abwässer von Marion (Jowa). Das abfließende Wasser wird einer weitergehenden Reinigung durch ein Gemisch von Sand und Kokasche unterworfen. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 323.)

Entwässerung von Lake Bluff, einem Badeorte von 3000 Seelen am Michigan-See, nach dem Trennungsverfahren mit Spülbehältern und Ableitung der Abwässer in den See in einem Abstande von 100 m vom Seeufer. (Eng. news 1901, I, S. 423.)

Einzelheiten. Staatliche Versuchs- und Prüfungs-Anstalt für Wasserversorgung und Abwässer-Beseitigung in Berlin. (Deutsche Bauz. 1901, S. 358.)

Selbstthätiger Rückstauverschluss für Hausentwässerungen von Moormann (D. R.-P. 113639). (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 348.)

Grundsätze der Städtereinigung; Vortrag von Dr. Degener. Die Beseitigung der Kehrichtmassen und flüssigen Auswurfstoffe wird unter kritischer Beleuchtung der verschiedenen Verfahren zusammenfassend besprochen. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 342.)

Einzelheiten der Entwässerung von Columbus (Ohio): Regeneinfälle, Einsteigeschächte usw. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 395.)

Abwässerklärung nach den verschiedenen zur Verfügung stehenden Verfahren; von Prof. Nußbaum. Es wird den Vorfluthverhältnissen des aufnehmenden Wasserlaufes besondere Aufmerksamkeit zugewendet, der zweifelhafte Werth einer entseuchenden Reinigung der Abwässer behandelt und den übertriebenen Anforderungen an Reinhaltung der öffentlichen Wasserläufe entgegengetreten. Von den Klärverfahren wird dem Degener-schen Kohlebrei-Verfahren besonderer Werth beigelegt, und es wird die Verwendung des gepressten und getrockneten Schlammes zur Gasgewinnung angeregt. (Gesundh.-Ing. 1901, S. 187.)

Schinzer's Entseuchungsvorrichtung führt den Abortbecken mit dem Spülwasser eine entseuchende Flüssigkeit zu. Günstige Beurtheilung durch Dr. Weyl. (Techn. Gemeindebl. 1901, 5. Juni.)

Eine an den Shone'schen Ejektor erinnernde Vorrichtung, um Abwässer mittels Druckluft in höher liegende Kanäle zu heben, wird von der Allgemeinen Baugesellschaft „Hydor" für Wasserversorgung und Kanalisation in Berlin eingeführt. (Baugew.-Z. 1901, S. 431.)

„Chloros Distributor" nennt sich eine englische Vorrichtung, die es ermöglicht, dass man bei der Besprengung von Straßen und Höfen mittels Schläuche dem Wasser durch Absaugen aus einem Eimer kleine Mengen entseuchender Flüssigkeiten beimengt. (Baugew.-Z. 1901, S. 978.)

D. Strafsenbau,

bearbeitet von E. Dietrich, Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin.

Bebauungspläne und Bauordnungen.

Städtebaufragen mit besonderer Beziehung auf Berlin; Vortrag von Baurath Goecke. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 226.)

Beiträge der Anlieger zu den Kosten neuangelegter Straßen (s. 1901, S. 361); Rechtsausführungen. (Deutsche Bauz. 1901, S. 281.)

Strafsen-Neubau.

Wegebau in Württemberg; nach dem ministeriellen Verwaltungsberichte. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 308.)

Neue Asphaltmischtrommel von Satori in Budapest. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 213.)

Die Klausenstraße in der Schweiz zur Verbindung der Kantone Uri und Glarus beanspruchte in Folge großer Schwierigkeiten einen Aufwand von etwa 80000 ℳ auf 1 km. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 167.)

Asphaltpflasterungen in den Vereinigten Staaten. Die 450000 qm großen Pflasterungen bestehen theilweise aus schweizerischem Stampfasphalte, theilweise aus Nachbildungen des natürlichen Stampf- oder Gussasphaltes. (Thonind.-Z. 1901, S. 689.)

Strafsen-Unterhaltung, Beseitigung des Strafsen- und Hauskehrichts.

Straßenegge zur Einebenung durchgefahrener unbefestigter Landwege. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 215.)

Beseitigung des Straßenstaubes in Frankfurt a. M.; Bericht eines Ausschusses mit Vorschlägen. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 305.)

Neuere Straßensprengwagen auf der Berliner Ausstellung für Feuerschutz. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 341.)

Hentschel's Straßenspül- und Reinigungswagen soll nach D. R.-P. 119411 dadurch verbessert werden, dass das Sprengwasser nicht nur unter, sondern auch neben dem Wagen ausfließt, um ein längeres Aufweichen der Straßendecke vor Anwendung der Gummiwalze zu erreichen. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 307.)

Straßenreinigung in Paris; Reisebericht. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 235.)

E. Eisenbahnbau,

bearbeitet vom diplom. Ingenieur Alfred Birk, o. ö. Professor an der deutschen Technischen Hochschule zu Prag.

Trafsirung und Allgemeines.

Die Befristung der Bahngenehmigung ist ein Ausfluss des Bahnhoheitsrechtes; von Prof. Dr. K. Hilse. (Die „Selbstverwaltung" 1901, S. 145.)

VI. internationaler Eisenbahn-Kongress in Paris 1900 (s. 1901, S. 362). Ausführlicher Bericht vom k. k. Baurath Hugo Koestler. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 87, 161.)

Ausstellung der Verwaltung der holländischen Eisenbahn in Paris 1900. Gleisanordnungen; Signale; Sicherungsanlagen. — Mit Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1901, I, S. 417.)

Ausstellung der französ. Staatsbahnen in Paris 1900. Bahnhofspläne; Gleisanordnungen; Sicherungseinrichtungen. — Mit Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1901, I, S. 309.)

Inselbahn zwischen Istrien und dem dalmatinischen Festlande. — Mit Uebersichtskarte. (Oesterr. Eisenb.-Z. 1901, S. 169.)

Die Rickenbahn bildet eine Fortsetzung der Toggenburgerbahn Wil-Ebnat in das Linthgebiet und ein Theilstück der geplanten neuen durchgehenden Verbindung St. Gallen-Zug. Die für die Rickenbahn aufgestellten Entwürfe werden auf Grund des Gutachtens des Direktors der Gotthardbahn Dietler besprochen. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 143, 158.)

Bahn Petersburg-Nanking. (Oesterr. Eisenb.-Z. 1901, S. 125.)

Afrikanische Bahnen (vgl. 1901, S. 213). Von Oberstleutnant Gerding. — Mit Abb. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1901, I, S. 197.)

Statistik.

Betriebsbericht der preußischen und hessischen Staatsbahnen für das Rechnungsjahr 1899. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 243.)

Große Berliner Straßenbahn i. J. 1900. (Z. f. Kleinb. 1901, S. 332.)

Stand der Lokalbahnen, Zahnradbahnen, Dampfstraßenbahnen und Schleppbahnen in Oesterreich und ihre Betriebsergebnisse für 1898 (vgl. 1901, S. 363). (Z. f. Kleinb. 1901, S. 374).

Betriebsergebnisse der elektr. Bahnen Oesterreichs i. J. 1899. 21 Linien mit 160,40 km Länge. Kurze übersichtliche Mittheilung. (Z. f. Kleinb. 1901, S. 319.)

Schmalspurbahnen Ungarns i. J. 1898 (vgl. 1900, S. 459). Sechs Linien mit zusammen 124,1 km Betriebslänge (Z. f. Kleinb. 1901, S. 317.)

Belgische Nebenbahnen i. J. 1900 (vgl. 1901, S. 278). Im Betriebe stehen 96 Linien von 1910 km Länge; 89 Linien gehören der Vicinalbahngesellschaft. (Rev. génér. des chem. de fer 1901, I, S. 614.)

Niederländische Kleinbahnen i. J. 1899. Von 1492 km hatten 233 km Pferdebetrieb, 622 km Lokomotivbetrieb, 563 km Lokomotiv- und Pferdebetrieb, 48 km Lokomotiv-, Pferde- und elektrischen Betrieb. 524 km haben Vollspur, die übrigen sind schmalspurig (1,067 m, 1,000 m, 0,750 m und weniger). (Z. f. Kleinb. 1901, S. 356.)

Eisenbahn-Unterbau.

Beseitigung von Bäumen und Sträuchern an den Bahnstrecken zwecks Vermehrung der Betriebssicherheit. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 342.)

Viadukt- und Tunnelbauten in der Strecke Niemes-Reichenberg der Nordböhmischen Transversalbahn; von H. Rosche, Generaldirektor der Außig-Teplitzer Eisenbahn. — Mit Abb. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 133.)

Eisenbahn-Oberbau.

Eisenbahnschwellen aus Quebracho-Holz (s. 1901, S. 365). (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 232.)

Schienenstoß-Verbindungen (s. 1901, S. 92); von Regierungsrath Ast. Auszug aus seinem Berichte für den VI. Internationalen Eisenbahn-Kongress. (Oesterr. Eisenb.-Z. 1901, S. 57.)

Schienenstoß nach Baum (s. 1901, S. 364). Mit Abb. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1901, I, S. 204.)

Bochumer Schienenstoß-Verbindung. Die beiden Schienenenden werden von beiden Seiten und von unten umfasst; Sicherung der Schrauben durch eine Spannplatte. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 204.)

Demerbe's Straßen-Oberbau (s. 1901, S. 365) hat sich in der Leedstraße in Bradford in sechsjährigem Betriebe gut bewährt. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 170.) — Entgegnung von Blum. (Ebenda S. 235.)

Oberbau der Straßburger Straßenbahn-Ges. — Mit Abb. (Mitth. d. Ver. deutscher Straßenb.- u. Kleinb.-Verw. 1901, S. 169.)

Bahnhofs-Anlagen und Eisenbahn-Hochbauten.

Hauptbahnhof Zürich und die neuen Reparaturwerkstätten der Schweizerischen Nordostbahn. Gutachten der vom Stadtrath und Regierungsrath von Zürich berufenen Fachmänner. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 214.)

Wettbewerb für ein Empfangsgebäude in La Chaux-de-Fonds; Bericht des Preisgerichtes. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 47, 58.)

Beschreibung ausgeführter Bahnen.

Wiener Stadtbahn; Anlage und Betrieb. — Mit Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1901, I, S 569.)

Umbau der linksufrigen Zürichseebahn vom Hauptbahnhofe Zürich bis Wollishofen. Gutachten des Eisenbahn-Ausschusses des zürcherischen Ing.- u. Arch.-Vereins über die verschiedenen Hochbahn- und Tiefbahn-Entwürfe. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 135, 151.)

Stadtbahn von Paris (s. 1901, S. 92); ausführliche Beschreibung der im Bau begriffenen Strecke. — Mit Abb. (Génie civil 1901, Bd. 39, Nr. 19.)

Eisenbahn von Toul nach Pont-Saint-Vincent. — Mit Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1901, I, S. 437, 521.)

Eisenbahnbauten in China. Darstellung ihrer Entwickelung und der gegenwärtigen Bauthätigkeit. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 294.)

Nebenbahnen.

Straßenbahnbögen und Radstand der Wagen. Ing. Sieber stellt für den Bogenwiderstand die Gleichung auf:

$$W = 1000 \cdot G \cdot \mu \left(\frac{p + 0{,}4\, s}{2\, r} + \left[1 + \frac{s}{p} \right] \frac{\mu}{6} \right)$$

worin bedeuten: G Wagengewicht in ^{t}, μ Reibungszahl, p Achsstand in ^{m}, s Spurweite in ^{m}, r Bogenhalbmesser in ^{m}. — Mit Abb. (Mitth. d. Ver. deutsch. Straßenb.- u. Kleinb.-Verw. 1901, S. 202.)

Internationaler Straßenbahnkongress in Paris 1900 (s. **1901**, S. 365); von Civiling. Zifter. (Mitth. d. Ver. f. d. Förder. d. Lokal- u. Straßenbw. 1901, S. 145.)

Die Straßenbahnfrage in Tokio. Der Pferdebetrieb soll in elektrischen Betrieb umgewandelt werden. Geschichtliche und statistische Angaben; Kostenanschlag. (Z. f. Kleinb. 1901, S. 335.)

Elektrische Bahnen.

Elektrische Eisenbahn Freiburg-Murten. Die Bahn Freiburg-Murten wurde bisher mit Dampf betrieben; Steigungsverhältnisse sind ungünstig; Steigungen wechseln mit Gefällen; größte Neigung 30 ‰. Die Betriebskraft ist hochgespannter Dreiphasenstrom von 8000 Volt, der eigentliche Betriebsstrom aber Gleichstrom von 750 Volt. Stromzuführung durch eine dritte Schiene neben dem Gleise. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 226.)

Einführung des elektrischen Betriebes auf den Straßen- und Hochbahnen in Newyork. — Mit Abb. (Z. f. Kleinb. 1901, S. 369.)

Stromzuführungs-Einrichtungen elektr. Straßenbahnen, insbesondere diejenigen mit Oberflächen-Berührung; von Baurath Bissinger. Eingehende Beschreibung der Anordnung von Schuckert für Oberflächenzuleitung. — Mit Abb. (Ann f. Gew. u. Bauw. 1901, I, S. 173.)

Jungfraubahn (s. **1900**, S. 460); von Ing. J. Hochwald. — Mit Abb. (Oesterr. Eisenb.-Z. 1901, S. 73, 85.)

Elektrischer Betrieb auf den Straßenbahnen von Lissabon. Die Schienenstöße sind vergossen, die Schienen liegen auf Holzquerschwellen; stärkste Neigung 11 %. — Mit Abb. (Street railway j. 1901, S. 208.)

Neue Eisenbahnen in San Francisco. Der Kabelbetrieb der Straßenbahnen wird mehr und mehr durch elektrischen Betrieb ersetzt. Die Bahnen haben starke Neigungen und umgossene Schienenstöße und dienen auch einem beschränkten Güterverkehre. Die Bremsen der Wagen wirken mit ihren Backen auf die Fahrschienen. (Street railway j. 1901, S. 187.)

Aufsergewöhnliche Eisenbahn-Systeme.

Bergbahnen der Schweiz bis 1900 (s. **1901**, S. 94); von E. Strub. Ausführliche Beschreibung des Baues der reinen Zahnradbahnen. — Mit Abb. (Z. f. d. ges. Lokal u. Straßenbw. 1901, S. 65.)

Nilgiri-Bergbahn (Indien). 27 ^{km} Länge; überwundene Höhe 1500 ^{m}; 7,6 ^{km} Reibungsbahn, der Rest bei 1 : 12,5 Steigung Zahnradbahn; Spurweite 1 ^{m}; Zahnstange von Abt. Kurze Beschreibung der baulichen Anlage. (Engineering 1901, I, S. 215.)

Pressluftbetrieb in Newyork (s. **1901**, S. 366). Fortdauernd günstige Ergebnisse. (Railroad gazette 1901, S. 76.)

Betriebsvorschriften für die Schwebebahn Barmen-Elberfeld-Vohwinkel (s. **1901**, S. 216). — Mit Abb. (Z. f. Kleinb. 1901, S. 310.)

Eisenbahn-Betrieb.

Schneeschutzbauten auf den russischen Eisenbahnen (s. **1901**, S. 217). — Mit Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1901, I, S. 496.)

Höchstgeschwindigkeit, Zuggeschwindigkeit und Reisegeschwindigkeit. Berdrow erörtert die Mittel, welche zur Verminderung der Unterschiede dieser Geschwindigkeiten beitragen können. (Z. d. Ver. deutscher Eisenb. Verw. 1901, S. 339.)

Elektrischer Betrieb auf Vollbahnen mit hohen Spannungen und seine Wirthschaftlichkeit (s. **1901**, S. 216); von Ing. Ross. — Mit Abb. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 377.)

Ermittelung der Betriebskosten für den Personen- und Güterverkehr bei elektrischem Betriebe; von H. Ziebarth. (Mitth. des Ver. deutscher Straßenb.- u. Kleinb.-Verw. 1901, S. 194.)

Verwendung von Sammlern für den Omnibusbetrieb auf Hauptbahnen (s. **1901**, S. 216); Vortrag des Direktionsrathes Gayer. Versuchsfahrten in Baiern und ihre Ergebnisse. (Mitth. d. Ver. f. d. Förder. d. Lokal- u. Straßenbw. 1901, S. 176.)

Grundsätze für die Ausführung der elektr. Blockeinrichtungen in ihrer Anwendung auf den Bau der Stellwerke. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 180.)

Selbstthätige elektrische Zugdeckungseinrichtung von Jacob. — Mit Abb. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1901, S. 202.)

Bewährung von Vorsignalen bei Schneetreiben; von Platt. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 208.)

Elektrische Hülfsvorrichtung zur Bewegung der Stellhebel bei der Stellvorrichtung von **Saxby,** angewandt bei der französischen Nordbahn. — Mit Abb. (Rev. génér. des chem. de fer 1901, I., S. 469.)

Federlose Fangvorrichtung für Weichenantriebe. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 221.)

Sicherheitsvorkehrungen zur Verhinderung von Unfällen durch entlaufene Wagen; von Obering. Spitz. Bremsschuhe und ihre Verwendung beim Verschub in Ablaufbahnhöfen; Druckwasser-Prallböcke; Signaleinrichtungen. (Oesterr. Eisenb.-Z. 1901, S. 25.)

Das Heidelberger Eisenbahnunglück vor Gericht. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 376.)

F. Brücken- und Tunnelbau, auch Fähren,

bearbeitet von L. von Willmann, Professor an der Technischen Hochschule zu Darmstadt.

Allgemeines.

Viadukt- und Tunnelbauten der Strecke Niémes-Reichenberg der Nordböhmischen Transversalbahn; von Roscha. Ausführliche Beschreibung der Bauwerke und der zum Theil sehr schwierigen Bauarbeiten. — Mit Abb. und Schaub. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 133.)

Brücken- und Eisenkonstruktionen der Weltausstellung in Paris 1900; von C. Bernhard; Fortsetzung (s. **1901**, S. 218). — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 700, 721.)

Seine-Brücken der Weltausstellung in Paris; vom Frahm (s. **1901**, S. 369). — Mit vielen Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 189.)

Bauten der italienischen Mittelmeerbahn; von Cauer. Steinerne und eiserne Brücken und Tunnelbauten auf der Verbindungsbahn bei Rom und deren Anschlussbahnen und auf der Linie Genua-Ovada-Asti (Roncotunnel). — Mit Abb. und 2 Taf. (Z. f. Bauw. 1901, S. 81.)

Zeitschriftenschau über Brückenbauten; von M. Foerster. (Bauing.-Z. 1901, S. 243, 251.)

Die erste eiserne Eisenbahnbrücke wurde 1823 für die Stockton & Darlington r. über den Gaundless erbaut. Die Träger und die drei Pfeiler bestanden ausschließlich aus Gusseisen. — Mit Schaub. (Engineer 1901, I, S. 483.)

Europäische und amerikanische Brückenausführungen; von Clarke. Der Vergleich fällt nach Ansicht des Verfassers zu Gunsten der Amerikaner aus, weil die Eisengewinnung und die Herstellung der Profileisen billig, die Ausrüstung der Brückenbauwerkstätten und die einheitlichen Lieferungs- und Ausschreibungsbedingungen gut, die Ausbildung der Träger einheitlich und die Aufstellungsverfahren zweckmäßig sind. — Mit Abb. (Eng. magaz. 1901, April, S. 43.)

Einsturz von Brücken und Brückentheilen. Allgemeine Besprechung, die an den Einsturz der Straßenbrücke in San Mateo (Cal.) anknüpft. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 145.) — Beschreibung des Einsturzes. — Mit Abb. (Ebenda, S. 160.)

Die vierte Eastriver-Brücke zu Newyork (s. **1901**, S. 218) wird die beiden durch Blackwells Island getrennten Arme des Eastriver überspannen. Es sollen Auslegerträger zur Anwendung kommen. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 246.)

Schaubilder verschiedener Brücken (Eng. record 1901, Bd. 43), und zwar die Hoogestouis Steinbrücke zu Amsterdam (S. 129), die Brücke von Dinant (S. 153, 177), die Königin Carola-Brücke zu Dresden (S. 201, 225), die Nicolai-Brücke in St. Petersburg (S. 253), die Y-Brücke zu Budapest (S. 277), die Reichsbrücke in Wien (S. 301), die Hängebrücke in Budapest (S. 325, 349).

Brücken der Indiana-Illinois & Jowa r. — Mit Schaub. der Brücke über den Vermillon. (Engineer 1901, I, S. 654.)

Brücken der Lagos-Eisenbahn. — Mit Schaub. der Ogun- und der Carter-Brücke. (Engineer 1901, I, S. 662, 668.)

Wettbewerb für die architektonische Ausschmückung der geplanten Brücke über die kleine Weser (s. **1901**, S. 370). Den 1. Preis erhielt der zur Ausführung empfohlene Entwurf „Bifrost" von Arch. F. Rauschenberg in Karlsruhe, den 2. Preis der Entwurf „April" von Arch. Börnstein in Berlin, den 3. Preis die Arch. Klingenberg und Weber in Bremen. 19 Entwürfe sind eingelaufen. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 195.)

Wettbewerb für eine feste Straßenbrücke über den Neckar bei Mannheim (s. **1901**, S. 369). Zur Ueberbrückung des eigentlichen Strombettes ist eine 120 m weite Oeffnung erforderlich, während zu beiden Seiten Oeffnungen von je 60 m Weite verlangt werden. Das Bauwerk sollte den örtlichen Verhältnissen entsprechend in einfachen Formen gehalten werden. Eingegangen sind 18 Entwürfe mit über 500 Zeichnungen und 75 Heften mit Erläuterungsberichten. Der 1. Preis (8000 ℳ) wurde zuerkannt dem Entwurfe „Sichel" der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, Zweiganstalt Gustavsburg (A. Rieppel) im Verein mit Grün & Bilfinger in Mannheim und Geh. Oberbaurath Prof. K. Hofmann in Darmstadt. Jede Oeffnung ist mit einem sichelförmigen Zweigelenkbogen überbrückt; nur im mittleren Theile treten die Bögen der Tragwände zu beiden Seiten über die Fahrbahn hinaus, ohne dass sie oberen Querverband hätten. Eisenbedarf 1300 t. — Den 2. Preis (5000 ℳ) erhielt der Entwurf „Freie Bahn B" von denselben Firmen im Verein mit den Architekten Billing & Mallebrein in Mannheim. Hier liegen die Träger ganz unter der Fahrbahn; die mittlere Oeffnung wird von vollwandigen Zweigelenkbögen mit 1/13 Pfeil, die Seitenöffnungen von Bögen aus Stampfbeton mit drei Stahlgelenken überbrückt. Eisengewicht der Mittelöffnung 992 t. — Den 3. Preis (3000 ℳ) erhielt der Entwurf „Neckarspitz" von der A.-G. für Eisenindustrie und Brückenbau, vorm. Harkort in Duisburg (L. Seifert und L. Backhaus), R. Schneider in Berlin und Architekt Bruno Möhring in Berlin. Die Mittelöffnung ist durch Fachwerkbogen mit Zugband überbrückt. Auskragungen nach den Seiten stützen Träger gleicher Art. Eisengewicht 1920 t. — Den 4. Preis (2000) erhielt der Entwurf „Antaeos" von dem Eisenwerk Kaiserslautern (Obering. Krämer), Fr. Buhner in Würzburg (Obering. Klett) und den Architekten Beisbarth & Früh in Stuttgart. Kragträger mit unten liegender Fahrbahn. Eisenbedarf 1970 t. — Zwei weitere Entwürfe wurden zum Ankauf empfohlen, und zwar „Neckar B" von Reg.-Baumeister Kitirotschky in Freiburg, Ing. Nägele in Mannheim und Arch. Roth in Mannheim (durchgehende Bogenträger mit aufgehobenem wagerechten Schube) und „Jungbusch-Neckarvorstadt" von Gutehoffnungshütte in Sterkrade, Grün & Bilfinger in Mannheim und Stadtbaurath Uhlmann in Mannheim (durchgehender Träger, dessen Obergurt Kettenform hat und dessen Untergurt in jeder Oeffnung als Bogen erscheint). — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 783, 845, 883; Südd. Bauz. 1901, S. 205, 210, 219; Deutsche Bauz. 1901, S. 249, 260, 261, 269, 273, 285, 293; Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 252, 260, 265, 277, 293, 306, 311.)

Wettbewerb für den Neubau der mittleren Rheinbrücke in Basel (s. **1900**, S. 281). Die Bedingungen werden eingehend besprochen. (Deutsche Bauz. 1901, S. 328; Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 308, 324.)

Wettbewerb für die Brücke zwischen Sydney und Nord-Sydney (s. **1901**, S. 370). (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 197.)

Hölzerner Senkkasten für die Gründung des Brooklyner Landpfeilers der dritten Eastriver-Brücke (vgl. **1901**, S. 97). Der Kasten wird 41 m lang, 24 m breit und 17 m hoch. — Mit Abb. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 194.)

Monier-Röhren als Umhüllung von Holzpfählen und zur Druckluftgründung für Brückenpfeiler (s. **1901**, S. 373). — Mit Abb. (Eng. news 1901, I, S. 103).

Beton-Misch- und Schütt-Maschine für die Stützmauern der Chicago & Western-Indiana r. Die Rohstoffe werden auf einer Wagenplattform in die Messgefäße geschüttet, von hier gelangen sie in die Beton-Mischmaschine, werden zuerst gehörig vermengt und mit Wasser genetzt und dann an dem vorderen Ende des Wagens durch einen Ausleerer auf ein Förderband geschüttet. Der Wagen wird jedesmal durch Seile, die in seinem Innern über Windetrommeln laufen, in der Erde verankert und kann durch Drehen der Trommeln hin und her gefahren werden. Zum Betriebe dient eine Dampfmaschine von 25 PS. Eine ähnliche Vorrichtung kommt bei Straßenbahnbauten zur Verwendung. — Mit Abb. (Eng. news 1901, I, S. 149.)

Steinerne Brücken.

Neue Prinzregenten-Brücke in München (s. **1900**, S. 461). Steinbrücke mit eisernen Gelenken; 60 m Spannweite; 6 m Pfeilhöhe. (Süddeutsche Banz. 1901, S. 126.)

Thalbrücke der Härtsfeldbahn bei Unterkochen (Württemberg); von Bach. Die in Stampfbeton (1:4:6) ausgeführte Brücke hat 4 halbkreisförmig überwölbte Oeffnungen von je 15 m Spannweite. Größte Höhe der Fahrbahn über der Thalsohle 25,66 m. Berechnung der Gewölbe und Pfeiler; Beschreibung der Bauausführung und der Lehrgerüste. — Mit Abb. u. Schaub. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 244.)

Straßenbrücke über die kleine Erlauf bei Zornsdorf. Betoneisenbau nach Wayß. Spannweite 20 m. Die 5 m breite Fahrbahn, die aus einer 12 cm starken Betoneisenplatte besteht, wird von drei Betoneisenträgern von 1,25 m Höhe getragen. Auf die Platte ist eine 30 cm starke Beschüttung gebracht. Bei der durch zwei je 10 t schwere Lastwagen bewirkten Probebelastung soll sich eine Durchbiegung von nur 1,1 mm ergeben haben. (Deutsche Banz. 1901, S. 319.)

Steinviadukt von Brent (Schweiz). Gesammtlänge 112 m; Breite zwischen den Brüstungen 8,2 m, wovon 6 m für die Straße. An einen mittleren Bogen von 44 m Spannweite schließen sich beidseitig je drei Bogen von 4 m Spannweite. Die beiden vom mittleren Theile des Viaduktes durch breite Gruppenpfeiler abgetheilten Zufahrtstrecken werden durch je zwei Bögen von 8 m Spannweite gebildet. (Genio civile 1900, Heft 40; Génie civil 1901, Bd. 38, S. 384.)

Die größten Steinbrücken der alten und neuen Welt; Cabin-John-Brücke (s. **1900**, S. 285) des Washington-Viaduktes (67 m Spannw., 17,5 m Pfeilhöhe, 30,7 m über dem Wasser); Zarenga-Brücke über den Pruth (65 m Spannw., 18 m Pfeilhöhe); Grosvenor-Brücke über den Dee bei Chester (61 m Spannw.); jetzt im Bau begriffen die Brücke über das Pétruffe-Thal in Luxemburg mit 94,5 m Spannw. und 31 m Pfeilhöhe. (Engineer 1901, I, S. 144.)

X-Brücke über die Sarthe zu Le Mans (s. **1900**, S. 465). — Mit Abb. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 275.)

New-Kew-Brücke zu Bentford. Geschichtliche Einleitung über die früher dort errichtet gewesenen Brücken; kurze Beschreibung der neuen Brücke. Elliptische Steinbögen; drei Stromöffnungen von 35 m Spannweite und 7,3 m Pfeilhöhe, zwei Landöffnungen von 54 m Spannweite und 6,4 m Pfeilhöhe. — Mit Schaub. (Engineer 1901, I, S. 352.)

Betoneisenbrücke über den Mary-Fluss zu Maryborough in Queensland (s. **1901**, S. 374). (Eng. news 1901, I, S. 126; Eng. record 1901, Bd. 43, S. 217; Génie civil 1901, Bd. 38, S. 420.)

Betonbrücke zu Goat Island. Eingehende Beschreibung; zeichnerische und zahlenmäßige Zusammenstellung der Spannungen in der größten, 31,5 m weiten Oeffnung. — Mit Abb. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 146.)

Melan-Bogenbrücken über den Fall Creek zu Indianopolis (Ind.). Die beiden, alte Brücken ersetzenden Bogenbrücken, weichen in ihrer Ausführung wenig von einander ab und haben je drei mit Korbbögen aus drei Mittelpunkten überwölbte Oeffnungen von je 22,5 m Spannweite und 2,9 m Pfeilhöhe. Zwischenpfeiler 2,44 m stark. Ausführliche Beschreibung. — Mit Schaub. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 258.)

Die Betoneisen-Bauweise, ihre Entwickelung und moderne Anwendung. Nach kurzer Besprechung dieser Bauweise werden die Isarbrücke bei der Isarlust in München, die Brücke über den Nymphenburger Kanal, die Brücke über die Daller bei Sentheim im Elsass und die Eisenbahnbrücke über den Brannaubach in Oesterreich kurz besprochen, ferner Röhrenausführungen aus Betoneisen erörtert. — Mit Schaub. (Südd. Bauz. 1901, S. 108, 116.)

Neuere Bauweisen und Bauwerke aus Beton und Eisen nach dem Stande der Pariser Ausstellung 1900; von F. v. Emperger. Neben verschiedenen Hochbauten werden auch der Steg über den Bahnhof Kreiensen und die Brücke über die Oker zu Braunschweig (Bauweise Möller I), ferner die Eisenbahnbrücke in Detroit über den Süd-Boulevard (Bauweise Melan) besprochen. — Mit Abb. u. Schaub. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 117.)

Hölzerne Brücken.

Holzbrücken über den Kelvin auf der Ausstellung zu Glasgow. Die eine Brücke dient auch dem Fahrverkehre, hat fünf Oeffnungen von je 9,1 m Spannw. und eine Breite von 26 m. Die zweite ist eine Fußbrücke mit drei Oeffnungen von je 12,8 m Spannw. und einer Breite von 4,6 m. Die Träger bilden bei beiden Brücken ein mit den Pfeilern zusammenhängendes Sprengwerk. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 666.)

Brücke über die Dumbarton-Straße auf der Ausstellung zu Glasgow. Die 12,2 m breite Brücke hat drei Oeffnungen, von denen die mittlere 19,2 m, die beiden seitlichen je 4,1 m Spannw. zeigen. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 767.)

Holzbrücke über den Macleay-Fluss in Neu-Süd-Wales. Vier Stromöffnungen von je 46 m Spannw. sind mit hölzernen Fachwerkhängeträgern überbrückt, die auf eisernen Säulenpfeilern ruhen. Fahrbahnbreite 7 m. An diese Hauptöffnungen schließen sich sieben kleinere Landöffnungen von 9 und 10,6 m Spannw. an. — Mit Schaub. (Engineer 1901, I, S. 326.)

Berechnung der zusammengesetzten Holzträger; von M. R. v. Thullie. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 326.)

Eiserne Brücken.

Straßenbrücke im Zuge der Swinemünder- und Bellermannstraße über den Bahnhof Gesundbrunnen bei Berlin. Die Eisenbahngleise werden unter einem Winkel von 64° und in einer Breite von 220 m überschritten. Eine mittlere Oeffnung von 109 m und zwei seitliche von je 60 m Spannw. sind geplant. Breite der Brücke 16,5 m, davon 9,5 m für die Fahrstraße und je 3 m für die beiden Fußwege. Für zwei Schutzstege sind je 0,4 m gerechnet. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 210.)

Nordbrücke über die Elbe bei Magdeburg. Die fertige Brücke wird 135 m Spannw. zwischen den 8 m breiten und 28 m langen Strompfeilern erhalten. An jedem Ufer ist eine Fluthöffnung von 28 m Weite. Gesammtbreite der Brücke 18 m, wovon 9,5 m auf die Fahrbahn kommen. Die Strompfeiler werden mit Druckluft gegründet. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 457.)

Einweihung der Prinzregent Luitpold-Brücke über die Isar in Landshut. Drei Oeffnungen von 20,3 m, 36,3 m und 20,3 m Spannw. Blechbalken-Kragträger mit flach gekrümmten Gurtungen. Der in der Mittelöffnung lose eingehängte Blechträger ist 20 m lang. Baukosten 300000 ℳ, von denen 130000 ℳ auf die eisernen Ueberbauten entfallen. Die steinernen Flusspfeiler sind auf Pfahlrost gegründet. — Mit Abb. (Südd. Bauz. 1901, S. 156.)

Neue Donaubrücke in Linz (s. **1901**, S. 376). (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 94.)

Umbau der Missouri-Brücke zu Glasgow (Mo.); von Taylor. Beim Neubau der aus acht Oeffnungen bestehenden Brücke, an die sich auf beiden Ufern eiserne Auffahrtrampen anschließen, wurden die alten Strompfeiler zum Theil wieder benutzt; nur vier Pfeiler wurden versetzt und neu gebaut. Dagegen erfolgte eine vollständige Erneuerung der Träger von rd. 93 m Länge. Darstellung vieler Einzelheiten der Eisenbauten und Schilderung der Bauarbeiten. — Mit Abb. u. Schaub. (Eng. news 1901, I, S. 194; Eng. record 1901, Bd. 43, S. 241.)

Brücke der Pennsylvania r. über den Delaware bei Philadelphia; von F. C. Kunz. Ausführliche Besprechung der 1340 m langen Brücke. 593 m entfallen auf die eigentliche Strombrücke, die aus drei mit Fachwerkträgern überbrückten festen Oeffnungen von je 165 m Spannweite und einer Drehöffnung von 2 × 50,3 m Weite besteht. Unterbauten; Ueberbauten; Berechnungsunterlagen; Berechnung der Träger; die als Gerüstbrücken ausgebildeten Zufahrtsrampen; die festen Oeffnungen; die Drehbrücke; Aufstellung; Gewichte. — Mit vielen Abb., Schaub. u. 6 Taf. (Allg. Bauz. 1901, S. 5.)

Bauten der Manhattan-Hochbahn in Newyork (s. **1901**, S. 213); von F. Müller v. d. Werra. Fachwerkträger auf Eisensäulen. Aufstellung mittels fahrbarer Dampfkrähne. — Mit vielen Abb. u. Schaub. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 865, 907.)

Burkedin-Brücke in Queensland (s. **1901**, S. 376). — Mit Abb. (Eng. news 1901, I, S. 135.)

Gokteik-Viadukt der Burmah r. (s. **1901**, S. 376). — Mit 1 Taf. (Eng. news 1901, I, S. 147.)

Auslegerbrücke der White-Pass & Yukon r. Hauptöffnung von 73 m, zwei Seitenöffnungen von je 24 m Spannw. und Auffahrtrampen. Aufstellung der Brücke. — Mit Abb. (Eng. news 1901, I, S. 218.)

Brücke über den Amu-Darja (s. **1901**, S. 369). (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 140.)

Umbau des Kinzua-Viaduktes der Erie-Bahn (s. **1901**, S. 376). Festigkeitsberechnung der als Steifrahmenwerk ausgebildeten Pfeiler. — Mit Abb. (Proc. of Amer. soc. of civ. eng. 1901, Febr., S. 91 und Mai, S. 522).

Neue Eisenbahn-Brücke über den Rhein bei Worms (s. **1901**, S. 368); von M. Seurat. — Mit vielen Abb. u. 1 Taf. (Génie civil 1901, Bd. 39, S. 17.)

Brücke Alexander III. zu Paris (s. **1901**, S. 377); Fortsetzung. — Mit 2 Taf. (Nouv. ann. de la constr. 1901, S. 1.)

Riverside Cemetery-Brücke in Cleveland. Die die Fahrbahn tragenden zwei Parallelträger werden in der Mitte durch zwei Parabelbögen gestützt. Länge der Brücke 93 m, Breite 7,6 m. — Mit Schaub. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 372.)

Versteifte Hängebrücke in starker Steigung der Westport-Cardiff-Coal-Co.-Mine in Neu-Seeland; von Rawson und Broome. Die durch ein hölzernes Fachwerk versteifte, in einer Steigung von 1:4 liegende Brücke hängt an zwei Drahtseilen von 127 mm Durchmesser. Spannweite 60 m; Breite der Fahrbahn 2,7 m. — Mit 1 Taf. (Proc. of the inst. of civ. eng. 1901, Bd. 143, S. 254.)

Aufstellung der oberen Theile der Brückenthürme an der neuen (zweiten) Eastriver-Brücke (vgl. **1901**, S. 381). Es wurde ein aus Holzpfosten und eisernen Spannstangen bestehendes Gerüst hergestellt, das vier Krähne mit veränderlicher Ausladung trug. Aufstellungsarbeiten; Anbringung der Lager für die Kabel. — Mit Abb. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 296.)

Rollbrücke über die mittlere Schleuse von Kattendyk in Antwerpen; von Royers und de Winter. Gründung; Einzelheiten. (Ann. d. trav. publ. de Belgique 1901, Febr.; Génie civil 1901, Bd. 38, S. 400.)

Drehbrücke über den Weaver bei Northwich (s. **1901**, S. 378). — Mit Abb. (Génie civil 1901, Bd. 38, S. 363.)

Neue Middletown-Drehbrücke; von Tyrrell (s. **1901**, S. 379). — Mit Schaub. (Engineer 1901, I, S. 212.)

Charlestown-Drehbrücke in Boston (s. **1901**, S. 378). — Mit Schaub. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 22; Engineering 1901, Januar; Génie civil 1901, Bd. 38, S. 309.)

Scherzer Hubbrücke über den Chicago-Fluss in Chicago (s. **1901**, S. 379). — Mit Abb. (Engineer 1901, I, S. 174.)

Drehvorrichtung einer 110 m langen Drehbrücke. Die Träger ruhen auf 36 Rollen mit kegelförmigem Laufkranze, die in einem aus ⊏-Eisen gebildeten kreisförmigen Kastenträger lagern. Dieser Kastenträger ist durch radiale Speichen mit einem mittleren Spurzapfen verbunden. — Mit Abb. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 373.)

Umbau der Redheugh-Brücke. Die neue Brücke wurde neben der alten zusammengesetzt und in fünf Stunden eingefahren. Die Brücke besteht aus zwei größeren mittleren Oeffnungen von je 76,8 m und zwei kleineren von je 51,8 m Spannweite. Fachwerkträger. Gesammtlänge mit den Zufahrtrampen = 363 m; Breite der Fahrstraße 6,1 m, der beiden Fußwege je 2,1 m. — Mit Schaub. (Engineering 1901, I, S. 608.)

Auswechselung der Drehöffnung der Hackensack-Brücke. Die etwa 61 m lange Drehbrücke wurde mittels eines Prahmes abgehoben und ausgefahren, wonach die neue Brücke in gleicher Weise eingefahren wurde. Gleichzeitig wurden auch die beiden fest überbrückten Oeffnungen in gewöhnlicher Weise durch seitliche Verschiebung unter Zuhülfenahme fester Gerüste ausgewechselt. Alles geschah an einem Sonntage zwischen zwei Fluthwechseln, ohne den Verkehr erheblich zu stören. Ausführliche Beschreibung. — Mit Abb. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 218.)

Zurechtrücken der Rollen des beweglichen Lagers einer Gelenkbolzenbrücke über den Mississippi bei St. Paul. Die Trägerenden wurden durch Keile gehoben. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 345.)

Einsturz einer Straßenbrücke zu Syracuse (s. oben). Am 6. April 1901 stürzte die nach veralteter Ausführungsweise erbaute Brücke ein, als sich ein elektrischer Straßenbahnwagen und ein schweres Lastfuhrwerk auf ihr befanden. Einzelheiten der Brücke. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 348.)

Normalzeichnungen für eingleisige Brücken der Northern Pacific r. (s. **1899**, S. 638). Eine neue Folge dieser Zeichnungen enthält Pläne für vertiefte und Deck-Brücken von 3 bis 61 m Spannw. Auch die festen und beweglichen Auflager werden besprochen. — Mit Abb. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 175.)

Brückenträger „Vierendéel" (s. **1901**, S. 224). — Mit Abb. u. Tafeln. (Nouv. ann. de la constr. 1901, S. 34, 52.)

Aus gusseisernen Wölbstücken bestehende Fahrbahnabdeckung für eiserne Brücken. — Mit Abb. (Eng. news 1901, S. 160.)

Reibung von Brückengelenken; von Föppl. Zur Schmierung stark belasteter Gelenke sollen sich Wachs, Talg, Stearin und Paraffin, besonders das Letztere, gut eignen. Bei den Versuchen wurden die gusseisernen Lagerschalen mit einer bis zu 60000 kg Druck liefernden Druckwasserpresse auf den stählernen Gelenkbolzen gedrückt, wobei auf das eine freie Ende des Bolzens ein Schraubenschlüssel gesteckt wurde, den man solange mit Gewichten belastete, bis dass der Bolzen sich zu drehen anfing. Es wurden die Reibungszahlen und außerdem die Dicke der Schmierschicht gemessen. — Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 197.)

Unmittelbare Bestimmung der Entfernung und Stellung der Niete bei Blechträgern (s. 1901, S. 382). Meinungsaustausch. — Mit Abb. (Proc. of the Amer. Soc. of civ. ing. 1901, Febr., S. 106.)

Grundzüge für das Berechnen und Entwerfen der Eisenbahnbrücken in Nordamerika; von J. Melan. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 257.)

Berechnung der Träger eiserner Straßenbrücken (s. 1901, S. 412); von Hartmann. Zeichnerisches Verfahren zur Bestimmung der Momente in den Querträgern und der Stabkräfte in den Hauptträgern. — Mit Abb. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 166.)

Fähren.

Seilfähre in Rouen (s. 1900, S. 590). — Mit Abb. u. Schaub. (Südd. Bauz. 1901, S. 167, 175.)

Die Baikalfähren. Kurze Angaben über die Abmessungen, die Bauart und den Verkehr. Die große Baikalfähre hat eine Länge von 88,5 m und eine Breite von 17,5 m und ist mit wasserdichten Querschotten versehen. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 148.)

Tunnelbau.

Tunnel der elektrischen Untergrundbahn am Potsdamer Platz in Berlin (s. 1901, S. 383). (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 118.)

Das Berliner Unterpflasterbahnnetz. Wiedergabe der Berichte aus Tageszeitungen. (Baning.-Z. 1901, S. 231.)

Pressburger Eisenbahntunnel (s. 1901, S. 225). Da der neue Tunnel in einem Bogen dem bestehenden ausweicht, erreicht er eine Länge von 600 m. Nach Fertigstellung des neuen Tunnels wird der gesammte Verkehr durch ihn hindurchgeleitet und der Umbau des alten durch Verstärkung des Mauerwerks vollzogen werden, worauf der Verkehr in jedem Tunnel nur nach einer Fahrrichtung stattfinden soll. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 107; Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 411.)

Untergrundbahn „Métropolitain" in Paris (s. 1901, S. 384); Fortsetzung. — Mit Abb. (Nouv. ann. de la constr. 1901, S. 73; Génie civil 1901, Bd. 38, S. 301.)

Entwurf für eine Tunnelbahn (Tiefbahn) vom Hauptbahnhof in Zürich bis Wollishofen. — Mit Abb. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 138, 151.)

Der Albula-Tunnel (s. 1901, S. 383) wird nunmehr im Regie-Betriebe weitergebaut. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 153.)

Monatsausweise über die Arbeiten am Albula-Tunnel. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 21, 119; Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 382.)

Monatsausweise und Vierteljahrsberichte über die Arbeiten am Simplon-Tunnel (s. 1901, S. 383). (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 21, 107, 195, 196.)

Erderschütterungen der Londoner Centralbahn. (Deutsche Bauz. 1901, 9. März; Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 145.)

Cascade-Tunnel der Great Northern r. (s. 1901, S. 384). (Engineer 1901, I, S. 221.)

Tunnel zwischen Boston und East-Boston (s. 1901. S. 384). Die Arbeiten an der Einfahrt in East-Boston wurden am 5. Mai 1900 in Angriff genommen, diejenigen des Tunnels unter dem Hafen am 13. August 1900. Der Bau der Unterwasserstrecke erfolgt mit einem nur die obere Hälfte des Querschnittes umspannenden Treibschilde. Zunächst werden unten zwei seitliche Stollen mit Holzzimmerung vorgetrieben, in denen die Widerlager hergestellt werden, die als Auflager und Führung für den auf Rollen vorgeschobenen Treibschild dienen. Bemerkenswerth sind die Einrichtungen für die Lüftung des Tunnels. An beiden Enden sind Entlüftungskammern vorgesehen. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 860; Eng. news 1901, I, S. 242.)

Tunnel der Kraftanlage am Niagara. — Mit Abb. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 150.)

Untertunnelung des Eastriver zu Newyork. Es sind zwei zweigleisige, mit Eisen ausgekleidete Tunnel vorgesehen. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 128.)

Neuer Unterwassertunnel im Northriver bei Newyork für die Unterführung einer zweigleisigen elektrischen Bahn. Die Ausführung soll als Cementeisenbau erfolgen, die Außenseite mit Holz verkleidet werden. Der Tunnel soll nicht unter dem Flussbette durchgeführt, sondern auf der Flussohle gelagert werden. — Mit Abb. (Eng. news 1901, I, S. 235.)

Sektionen 11, 13 und 14 der Untergrundbahn zu Newyork „Newyork Rapid Transit" (s. 1901, S. 384). — Mit Abb. (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 346.)

Schild des Eastboston-Tunnels (s. 1901, S. 385). (Eng. record 1901, Bd. 43, S. 273.)

Anwendung des Druckwasser-Schildes für den Kanalbau in Melbourne (s. 1899, S. 434). Der Schild hat einen Durchmesser von 2 m; der lichte Kanaldurchmesser beträgt 1,3 m. — Mit Abb. (Eng. news 1901, I, S. 106.)

Tunnelarbeiten mit dem Schilde (s. 1901 S. 226). Allgemeine Besprechung. (Rev. techn. 1901, S. 197.)

Ersatz der Gusseisenwandungen durch Mauerwerk beim Vortreiben von Tunnelstrecken mit Schild. Es werden verschiedene Vortheile angeführt, die es bei Tunneln mit großem Querschnitte vortheilhaft erscheinen lassen, die Wände vollständig aus Cementbeton herzustellen. (Eng. news 1901, I, S. 250.)

Lüftung der städtischen Untergrundbahnen; von Blum. Kurze Besprechung der natürlichen Lüftung, der Lüftung durch den fahrenden Zug und der künstlichen Lüftung. — Mit Abb. (Baning.-Z. 1901, S. 238.)

Druckluft-Gesteinsbohrer „Chicago-Schmucker". — Mit Abb. (Eng. news 1901, I, S. 125.)

G. Hydrologie, Meliorationen, Fluss- und Kanalbau, Binnenschiffahrt,

bearbeitet vom Reg.-Baumeister Soldan in Hannover.

Hydrologie.

Wahre Wetterlage bei dem Hochwasser in Schlesien und Oesterreich Ende Juli 1897 (s. **1898**, S. 274); von C. Kassner. Eingehende Beschreibung der Wetterlage an Hand genauer Wetterkarten. Die Luftdruckvertheilung zeigt ein Minimum in der Zugstraße Vb nach van Bebber's Bezeichnung, eine Erscheinung, die schon oft für Schlesien und Oesterreich verhängnisvoll geworden ist. Nach des Verfassers Meinung ist es nicht ausgeschlossen, dass nach weiterer Sammlung und Bearbeitung der nöthigen Unterlagen eine Voraussage der die Hochwasser verursachenden Niederschläge für Schlesien möglich sein wird. (Z. f. Bauw. 1901, S. 453.)

Siedeck's neue Formel zur Ermittelung der Geschwindigkeit des Wassers in Flüssen und Strömen (s. **1901**, S. 385). Bei Anwendung der üblichen Geschwindigkeitsformeln beruht bekanntlich eine große Unsicherheit in der richtigen Einschätzung derjenigen Beiwerthe, die den Rauhigkeitsgrad des Flussbettes zum Ausdruck bringen. Ausgehend von dem Gedanken, dass die Rauhigkeit der Flusssohle in der Form des Querschnittes und im Gefälle sich geltend machen muss, wird eine Geschwindigkeitsformel aufgestellt, deren Unveränderliche durch die Querschnittsform von vornherein gegeben sind. Die neue Formel wird an mehr als 500 Beispielen mit den Ergebnissen von Geschwindigkeitsmessungen verglichen. (Z. d. österr. Arch.- u. Ing.-Ver. 1901, S. 397.)

Ursache der Bildung von Eisversetzungen (vgl. **1900**, S. 474); von E. Beyerhaus. Uebermäßiges Anwachsen der mittleren Tiefe auf kurze Flussstrecken begünstigt das Entstehen von Eisversetzungen. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 194.)

Meliorationen.

Entwässerungsplan für das Emscherthal (s. oben und **1901**, S. 227). Schilderung der Uebelstände, die durch das rasche Anwachsen der Industrie entstanden sind; kurze Angabe des Weges, auf dem eine Besserung beabsichtigt ist. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 321.)

Drainage-Anlagen der Wassergenossenschaft in Mittendorf bei Mährisch-Trübau; von Meixner. Beschreibung der 170 ha großen Anlage und ihrer Erfolge; Kostenvertheilung auf Genossenschaften. (Oesterr. Wochenschr. f. d. öff. Baudienst 1901, S. 333.)

Verbauung von Schneelawinen mit Anführung zweier bereits ausgeführter und in ihrer Bauweise verschiedener Beispiele aus Oesterreich; von Pokorny. — Mit Abb. (Oesterr. Wochenschr. f. d. öff. Baudienst 1901, S. 219.)

Das kulturtechnische Bureau in Böhmen. Kurze Aufzählung der Aufgaben des Bureaus. (Z. d. österr. Arch.- u. Ing.-Ver. 1901, S. 272.)

Bewässerungsanlagen in Argentinien. Vorschläge für Bewässerungsanlagen, die im Thale des Rio Colorado bis zu 150000 ha, im Thale des Rio Negro bis zu 500000 ha jetzt meist unbenutzbaren Landes der Landwirthschaft dienstbar machen sollen. Die Wassermengen sollen den beiden Flüssen entnommen werden. — Am Rio Negro soll die Niedrigwassermenge durch künstliche Anstauung der Quellseen etwa auf das Doppelte ihrer gegenwärtigen Größe, die rd. 400 cbm/sek beträgt, erhöht werden. Die Oberfläche der Quellseen beträgt etwa 1/8 des für die Hochwasserbildung maßgebenden Niederschlagsgebietes. Durch zeitweises Anstauen der Seen um 1,5 bis 5,0 m und durch Anfüllen einer unbewohnten Bodenmulde von 250 qkm Oberfläche kann die Hochwassermenge des Rio Negro während 20 bis 30 Tage um 3000 cbm/sek vermindert werden, wodurch die jetzt verheerend auftretenden Ueberfluthungen dieses Flusses unschädlich gemacht werden. Die scharf ausgeprägten Witterungsabschnitte ermöglichen es, die angestauten Wassermassen zur Vergrößerung der Niedrigwassermengen zu verwenden. (Il Politecnico 1901, S. 75.)

Fluss- und Kanalbau

Vorbeugung gegen Hochwassergefahr im Memel-, Pregel- und Weichselstromgebiete. Gutachten des Wasserausschusses. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 285.)

Arbeiten der Rheinstrombauverwaltung in der Zeit von 1850 bis 1891. Besprechung der Jasmund'schen Denkschrift anlässlich des 50jährigen Bestehens der Rheinstrombauverwaltung. — Mit Abb. (Centralbl. der Bauverw. 1901, S. 314.)

Entwickelung des Uferschutzes vor dem Elbdeiche bei Scheelenkuhlen in der Wilstermarsch; von Sommermeier. Beschreibung der jahrhundertelangen Versuche zur Sicherung des Deiches. (Z. f. Bauw. 1901, S. 398.)

Rheinhafenanlagen bei Straßburg i. E. Hafenanlage; Betriebseinrichtungen; Lagerhäuser usw. — Mit Lageplan. (Z. f. Binnenschiff. 1901, S. 182.)

Regelung der Donau für Niedrigwasser bei Linz; von Herbst. Die Arbeiten sollen die Einfahrt in den Hafen von Linz verbessern und haben eine merkwürdige Veränderung der Beziehungen zwischen zwei in der Nähe befindlichen Pegeln zur Folge gehabt. — Mit 1 Taf. (Oesterr. Wochenschr. f. d. öff. Baudienst 1901, S. 261.)

Wasserkraftanlage für das Elektricitätswerk Wels; von Janesch. Beschreibung des im Traunfluss errichteten Wehres und des Zuleitungskanales. — Mit Lageplan und photogr. Ansichten. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 439.)

Bau des Dortmund-Ems-Kanales (s. **1901**, S. 386); Fortsetzung. Abschn. III: Grunderwerb, Erd- und Befestigungsarbeiten. Beschreibung der Dammschüttungen, namentlich der stellenweise sehr hohen Mergeldämme; Befestigung der Böschungsfüße; Dichtungen der Dämme und Anschlüsse an die Bauwerke; Befestigung der Ufer und Böschungen gegen Wellenschlag. — Abschn. IV: Bauwerke. Das Schiffshebewerk bei Henrichenburg (s. **1900**, S. 117); eingehende Beschreibung. Die verschiedenen angewandten Schleusenarten, wie Sparschleusen, Kammerschleusen mit senkrechten Seitenwänden, Schleppzugschleusen mit geböschten Seitenwänden. — Mit Abb. (Z. f. Bauw. 1901, S. 259, 431.)

Betriebseinrichtungen des Dortmunder Hafens (vgl. **1900**, S. 117); von H. Hoffmann. Kurze Beschreibung der ganzen Anlage; Darstellung der Kohlenkippen, Erzladebrücken, Krähne usw. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 947.)

Elektrisch betriebene Sparschleusen bei Münster und Gleesen; von Rudolph. Kurze Begründung, warum Sparschleusen ausgeführt sind; eingehende Darstellung der Thore und Umlaufschützen. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch Ing. 1901, S. 1010.)

Der Wasserbau auf der Pariser Weltausstellung 1900 (s. **1901**, S. 227); von M. Paul. (Z. d. österr. Arch.- u. Ing.-Ver. 1901, S. 284.)

Regelungsarbeiten an den Strömen Norddeutschlands; von M. Robert. Die Arbeit soll als Stoff für den Entwurf zur Regelung der Loire zwischen Maine und Nantes dienen. Der erste Theil enthält im Wesentlichen statistische Angaben. (Ann. d. ponts et chauss. 1901, I, S. 85.)

Selbstthätige Peilvorrichtung zur Aufnahme von Flussquerschnitten. Die auf einem besonderen Schiff aufgestellte Vorrichtung zeichnet die Querschnitte unmittelbar auf Papier auf, und zwar im Verkleinerungsverhältnisse von 1:100 für die Längen und von 1:20 für die Tiefen. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 376.)

Die öffentlichen Arbeiten Deutschlands auf der Weltausstellung von 1900; Auszug aus dem Berichte der Preisrichter der 29. Klasse. Viele Angaben über deutsche Wasserbauten. (Ann. d. ponts et chauss. 1901, I, S. 1.)

Geplante Donau-Main-Großschiffahrtsstraße; Auszug aus einem Vortrage von Faber. Vorschläge für die Kanalisirung des Mains zwischen Bamberg und Aschaffenburg. Eine Kanalisirung ohne Seitenkanäle würde 55 Staustufen von durchschnittlich 2,23 m Gefälle und 5,6 km Länge erfordern. Günstiger ist eine Verbindung der Kanalisirung mit der Anlage von Seitenkanälen. Hierbei sind nur 23 Haltungen von 6 bis 7 m Gefälle und rd. 13 km Länge erforderlich. Der Kanal soll für Schiffe bis zu 1500 t Tragfähigkeit nutzbar sein. Die bedeutenden an den Staustufen verfügbaren Wasserkräfte sollen nutzbar gemacht werden. (Deutsche Bauz. 1901, S. 188.)

Gesetzvorlage über neue Wasserstraßen in Frankreich; von Rasch. Kurze Besprechung. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 185.)

Vorlage der österr. Regierung über den Bau von Wasserstraßen. Abdruck des österr. Gesetzes über den Bau von Wasserstraßen und die Durchführung von Flussregelungen. — Mit Taf. (Oesterr. Wochenschr. f. d. öff. Baudienst 1901, S. 254, 343; Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 249.)

Binnenschiffahrt.

Wasserverbrauch beim Betriebe künstlicher Wasserstraßen; von Bubendey. Besprechung eines Vortrages des Oberbauraths Oelwein. (Z. f. Binnenschiff. 1901, S. 234.)

Elektrische Schleppschiffahrt nach Vering. Durch Schiefstellen der Triebräder wird eine bedeutende Erhöhung des Reibungsdruckes zwischen Rad und Schiene erzielt. Ergebnisse von Versuchen. — Mit Abb. (Z. f. Binnenschiff. 1901, S. 248.)

Elektrischer Schiffszug auf den nordfranzösischen Kanälen zwischen Béthune und Courchelette; von Volkmann. Die Treidelung erfolgt mittels des Galliot-Denèfle'schen „elektrischen Pferdes" (s. **1901**, S. 107) auf Steinschlag-Leinpfaden. Jedes elektr. Pferd kann einen Kahn von 300 t Ladefähigkeit mit einer Geschwindigkeit von 2,5 bis 3 km i. d. Stde. schleppen. Länge der elektrisch betriebenen Kanalstrecke 58 km. Der Strom wird von vier Kraftwerken geliefert. Kosten für 1 tkm 0,24 bis 0,19 ₰. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 231.)

Schiffswiderstand auf Kanälen; von Thiele. Ableitung der Beziehungen zwischen Zugkraft, Ladung, Fahrgeschwindigkeit und Kanalquerschnitt unter Benutzung der bekannten Versuche am Dortmund-Ems-Kanale (s. **1901**, S. 107). (Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 345.)

H. Seeufer-Schutzbauten und Seeschiffahrts-Anlagen,

bearbeitet vom Diplom-Ingenieur Mügge in Hannover.

Seeschiffahrts-Kanäle.

Neue Vorschläge für den Panama-Kanal (vgl. **1901**, S. 228). Allgemeine Besprechung der Ergebnisse aus den Arbeiten und Untersuchungen des technischen Ausschusses der neuen Panama-Kanal-Gesellschaft mit Hinweis auf eine demnächst erscheinende eingehende Veröffentlichung. (Engineering 1901, I, S. 132.)

Seekanäle durch Mittel-Amerika (s. **1901**, S. 228); von Eger. Kurze Litteraturangabe; geschichtliche Mittheilungen; ausführliche Wiedergabe des Berichtes des dritten Ausschusses vom 30. November 1900 an den Präsidenten der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. Der Bericht schließt mit der Empfehlung des Nicaraguakanales gegenüber dem Panamakanal aus politischen, finanziellen und wirthschaftlichen Gründen. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 173, 182.)

Seehafenbauten.

Gesetzvorlage über neue Wasserbauten in Frankreich. Das Gesetz umfasst ein ausführliches Bauprogramm über: A. Verbesserung bestehender Wasserstraßen, B. Bau neuer Wasserstraßen, C. Seehäfen und schließt mit einer Gesammtsumme von rd. 489 Mill. ℳ ab, von denen für Seehäfen rd. 90 Mill. ℳ ausgeworfen werden. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 185.)

Hafen von London (s. **1901**, S. 387). Allgemeine Betrachtung der Verwaltungs- und Betriebsverhältnisse und Nachweis ihrer Reformbedürftigkeit. (Engineering 1901, I, S. 147.)

Hafen von Odessa. Der Hafen besteht aus einer durch Wellenbrecher geschützten 5 bis 11 m tiefen Rhede und vier Hafenbecken von 140 ha Wasserfläche, wovon 78 ha auf die Hafenbecken entfallen. Es wird die Anordnung, Ausnutzung und Einrichtung des Hafens besprochen, besonders die dem Getreideverladegeschäfte dienende Hochbahn (Estakadenbahn) mit ihren Getreideübertragungsvorrichtungen. Statistische und meteorologische Angaben. (Oesterr. Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst 1901, S. 313.)

Seeschiffahrts-Anlagen.

Leuchtfeuer-Einrichtungen auf der Pariser Ausstellung (s. **1901**, S. 230). Die wesentlichsten Leuchtfeuerarten werden auf Grund beigefügter Abbildungen in ihrer Wirksamkeit besprochen. (Engineer 1901, I, S. 255.)

Pharos von Alexandria (s. oben); von Wirkl. Geh. Oberbaurath Adler. Geschichtliche Studie über dieses antike Bauwerk. — Mit Abb. (Z. f. Bauw. 1901, S. 169.)

Bezeichnung der vertieften Fahrrinne zwischen Stettin und Swinemünde. Die Fahrrinne ist für Schiffe bis 6,7 m Tiefgang freigegeben. Fahrtzeichen für Sommer und Winter, für Tag und Nacht werden kurz beschrieben und in ihrer Wirksamkeit beurtheilt. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 1135.)

I. Baumaschinenwesen,

bearbeitet von O. Berndt, Geh. Baurath, Professor an der Technischen Hochschule zu Darmstadt.

Wasserförderungs-Maschinen.

Zwillings-Schwungraddampfpumpe für Feuerspritzen. Dampfcylinder 0,355 × 0,380 m; Pumpencylinder 0,216 × 0,380 m; Kolbengeschwindigkeit 36 bis 91 m i. d. Min.; Fördermenge 113 cbm i. d. Stde. — Mit Abb. (Engineer 1901, I, S. 381.)

Pumpmaschinen der Wasserwerke von Penniebuck in Nashua (Ver. Staat.). (Railroad gazette 1901, Bd. 33, S. 376.)

Ventilspiel bei Pumpen und Gebläsen; von K. Rudolf. Gestützt auf die Versuche und Darlegungen von Westphal und Müller (s. **1901**, S. 118) wird das Ventilspiel theoretisch verfolgt. Es werden behandelt das masselose Ventil, das Ventil unter Berücksichtigung der Masse, Ventilschlag und Ventilüberdruck, Stabilität der Ventilbewegung, Gebläseventil. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 309, 331.)

Woodeson's unmittelbar wirkende Zwillings-Dampfpumpe auf der Glasgower Ausstellung. Dampfcylinder 0,266 × 0,609 m; Pumpencylinder 0,215 × 0,609 m. — Mit Zeichn. (Engineering 1900, I, S. 833.)

Elektrisch angetriebene Pumpe. Drei einfach wirkende Pumpen werden mittels doppelter Räderübersetzung angetrieben. Der Motor macht 800, die Pumpe 72 Umdrehungen i. d. Min., minutliche Leistung 900 l. — Mit Abb. (Rev. techn. 1901, S. 191.)

Versuche mit elektrisch angetriebenen Pumpen für Wasserstationen. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1901, I, S. 233; Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 138.)

Elektrisch betriebene Wasserhaltungen. Lahmeyer und Haniel & Lueg haben für die Zeche Zollverein in Caternberg bei Essen eine Wasserhaltung für 3 cbm minutliche Leistung aus 400 m Teufe ausgeführt. Die mit dem Elektromotor gekuppelte Pumpe macht 60 Umdrehungen i. d. Min. — Riedler's Expresspumpe (s. **1901**, S. 388); Bergmann's einfach wirkende Pumpe mit zwei Druckventilen; Pumpe von Ehrhardt & Sehmer; Expresspumpe „Schleifmühle". — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 923.)

Amerikanische Maschinen und Maschinenanlagen; Studienbericht von Regenbogen. Kanalisationspumpmaschinen der Metropolitan Sewerage Works bei Boston: minutliche Lieferungsmenge einer Maschine 118 cbm. — Wasserwerksmaschinen der Stadt Andover (Mass.): Verbund-Kondensationsmaschinen von 4,56 cbm minutlicher Liefermenge bei 10,2 at Druck. — Mit Zeichn. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 506.)

Kreiselpumpen nach Marchand. Die Pumpen werden in zwei Klassen gebaut, die einen für Druckhöhen von 12 bis 15 m, die anderen für solche von 12 bis 100 m. — Mit Abb. (Rev. industr. 1901, S. 135, 136.)

Unmittelbar angetriebene Kreiselpumpe zu West Ham. In der Stunde werden 7500 cbm Wasser 7,6 m hoch gefördert. — Mit Zeichn. (Engineering 1901, I, S. 604.)

Heißluftpumpmaschine der Rider Ericson Engine Comp. — Mit Zeichn. (Prakt. Masch.-Konstr. 1901, S. 83, 84.)

Sonstige Baumaschinen.

Flaschenzug von Eades und Alliday. Bei Verwendung von nur einem Seil- und Rollensystem drei verschiedene Geschwindigkeiten. Auf einer Welle befinden sich zwei verschieden große Kettenräder, von denen das größere mit einem Sperrrade fest verbunden ist, während das kleinere mit einem Bremsrade gekuppelt werden kann. Das Haspelrad ist auf dieser Welle mittels Schraube verschiebbar, sodass es nach der einen oder anderen Seite bewegt und mit der größeren oder kleineren Kettenscheibe gekuppelt werden kann. Außerdem kann an der Kette selbst gezogen werden. — Mit Abb. (Suppl. zu Uhland's techn. Z. 1901, S. 69, 70.)

Hebemagnete. Zuerst wurden sie zum Heben von Knüppeln verwendet, jetzt hauptsächlich zum Heben von Platten (s. **1901**, S. 231). Der Stromverbrauch für 5000 kg Tragkraft beträgt bei 220 Volt 1,5 Ampère. Ersparnis an Arbeitern. — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1901, S. 419.)

Teleskop-Schraubenwinden (s. **1901**, S. 118) werden bis zu 600 mm Hub und 30000 kg Tragkraft gebaut. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 113.)

Hebemaschinen auf der Weltausstellung in Paris 1900 (s. **1901**, S. 390); von Kammerer. Drehkrähne für Kaibetrieb. — Mit Zeichn. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 874.)

Gießereikrahn für 1500 kg Nutzlast. Berechnung. (Prakt. Masch.-Konstr. 1901, S. 104, 106.)

Röhrengießerei in den Vereinigten Staaten. Krahnanlagen in Anniston; Laufdrehkrähne mit elektrischem Antriebe von 3 und 5 t Tragkraft; Drehkrähne mit Druckwasserbetrieb. — Mit Abb. (Engineer 1901, I, S. 389, 533.)

120 t-Drehkrahn in Sunderland. Ausladung bei 120 t = 15,24 m, bei 70 t = 24,38 m und bei 30 t = 30,4 m; Drehwinkel bei 24,38 m Ausladung = 225° und bei 30,4 m = 240°. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 604.)

Stromverbrauch elektrischer Hafenkrähne. Mit sieben verschiedenen Krähnen sind in Hamburg über den Stromverbrauch Versuche angestellt worden. Der Kostenvergleich zwischen elektrischen Krähnen und guten Dampfwindekrähnen zeigt hiernach keine nennenswerthe Minderausgabe, die geringeren Betriebskosten werden durch Tilgung und Verzinsung der höheren Anschaffungskosten nahezu ausgeglichen, dagegen ist die stete Betriebsbereitschaft und die reinlichere Arbeit hervorzuheben. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 654.)

Gesichtspunkte für die Neuanlagen von Laufkrähnen und Konstruktionen dazu (s. **1901**, S. 390); Fortsetzung. Laufkrahn für 30 t Normallast und 18 m Spannweite: der als Gitterträger ausgeführte Laufkrahn hat an den Kopfstücken zur Verhütung von Entgleisungen wagerechte Rollen; durch Brems-Elektromagnete selbstthätig wirkende Bandbremse; Sicherheitskuppelung zur Verhütung von Ueberlastungen; drei Hauptstrommotoren. — Laufkatze von 40 t Normallast bei 10 m Hakenhub. — Laufkatze von 6 t Tragkraft. Für das Hubwerk ist ein Motor vorgesehen, die Katzenbewegung erfolgt von Hand. — Bockkrahn von 20 t Tragkraft. — Mit Zeichn. (Stahl u. Eisen 1901, S. 227, 285.)

Elektrischer 20 t-Laufkrahn von Ganz & Comp. auf der Pariser Ausstellung 1900 (s. **1901**, S. 390). — Mit Zeichn. (Rev. industr. 1901, S. 194.)

Laufkrahn für das elektrische Krafthaus in Hamburg. Spannw. 21,1 m; Arbeitslast 26 t, welche mit 0,02 m/Sek gehoben wird; für 6,5 t und weniger

beträgt die Hubgeschwindigkeit 0,08 m/Sek. Die Last hängt an einem Seile, das sich an beiden Enden auf einer doppelten Seiltrommel aufwickelt. Drei Motore. — Mit Zeichn. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 642.)

Fahrbare Bockkrähne mit elektrischem Antriebe, geliefert von Beck und Henkel in Cassel. Tragkraft 25 t; Spurweite 9,0 m; lichte Höhe 6,0 m; Hubhöhe 5,5 m; Stücke von 2 m Durchmesser und 25 t sollen über die eine Schiene hinweg bis zu 3,0 m Entfernung abgesetzt werden können. Der Tragbalken des Krahnes ist als unten offener Kastenträger mit innen laufender Katze ausgeführt. Einmotoren-Bauart. Hubgeschwindigkeit 1,2 und 3,5 m/Min.; Fahrgeschwindigkeit der Katze 12 m/Min.; Krahnfahrgeschwindigkeit 16 m/Min. — Fahrbahrer Bockkrahn von 50 t Tragkraft. Spannweite 4,0 m; Hubhöhe 4,5 m; Hubgeschwindigkeit für 50 t 0,5 m/Min., für 15 t 1,5 m/Min.; Längsfahrgeschwindigkeit 15 m/Min.; Querfahrgeschwindigkeit 6 m/Min. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 691.)

Aufzüge mit geringem Wasserdruck. — Mit Zeichn. (American Mach. 1901, 18. Mai, S. 479.)

Rolltreppe der Otis Elevator Comp. für die Manhattan Elevated r. in Newyork (s. **1901**, S. 232). Das Hauptmerkmal sind die vollständig ausgebildeten Stufen. — Mit Abb. (Suppl. zu Uhland's techn. Z. 1901, S. 70.)

Neuer elektrischer Treppenaufzug von Dodge. Ein endloser, aus kleinen Stahlgliedern zusammengesetzter und sich fortbewegender Gurt wird am unteren Ende der Treppe in stufenförmige Falten gelegt, sodass der sichtbare Theil des Ausfzuges das Ansehen einer Treppe hat. Neigung 26°; Fahrgeschwindigkeit 0,5 m/Sek.; fünfpferdiger Motor; Beförderungszahl 3000 Personen i. d. Stde. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 404, 405.)

Personenfahrstühle mit ununterbrochenem Betriebe: Paternosterfahrstühle von Wimmel und Landgraf in Hamburg. Ein solcher Fahrstuhl für fünf Stockwerke besteht aus zwölf an zwei endlosen Ketten aufgehängten Fahrkörben, die sich fortgesetzt mit 0,25 bis 0,28 m/Sek. Geschwindigkeit bewegen, sodass während der Bewegung das Ein- und Aussteigen geschehen kann. Elektrischer Antrieb. — Mit Zeichn. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 715.)

Druckwasser-Kapstan am Mersey-Dock. Zahnräderantrieb. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 619, 620.)

Beförderung und Lagerung von Kohlen, Koke und Reinigermasse für Gasanstaltsbetrieb. Allgemeines; Förderungsarten; neuere Anlagen. (J. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 425, 471.)

Elektrisch betriebene Kohlenkippe für den Hafen von Rotterdam. Beschreibung der älteren Druckwasser-Kohlenkippe. Die neuere von Nagel & Kämp in Hamburg gebaute Kippe enthält fünf elektrisch angetriebene Winden. Die Fahrbahn, die mit beladenem Wagen 44 t wiegt, wird mit 0,33 m/Sek. gehoben, wozu ein 130pferdiger Motor dient. Der mittlere Theil der Fahrbühne, die den Wagen trägt, ist als Kippbühne ausgebildet. Die Schüttrinne hat zwei getrennte Windewerke. Krahndrehwerk. — Mit Zeichn. (Z. f. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 793, 835.)

Einrichtungen für die mechanische Handhabung von Erzen, Kohlen und Koke auf der Pariser Weltausstellung **1900**; von Frahm. Hunt'sche Einrichtungen (s. **1900**, S. 605); Modellausstellung der Temperley Transporter Co. (s. **1901**, S. 119). — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1901, S. 561, 641.)

Selbstthätige Kohlen- und Koke-Förderanlage für ein Retortenhaus, Modell der Berlin-Anhalter Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Berlin-Moabit, ausgestellt in Paris 1900. — Mit Zeichn. (Suppl. zu Uhland's techn. Z. 1901, S. 60.)

Bekohlen der Schiffe im Hafen von Newyork. In einem Prahme sind die Kohlen in den mit Bodenklappen versehenen Schotten gelagert. Unterhalb der Klappen bewegt sich eine Eimerkette, die von einer Dampfmaschine angetrieben wird. Mittels dieser Eimerkette werden die Kohlen gehoben, an der höchsten Stelle kippen dann die Eimer um, ihr Inhalt fällt auf eine selbstthätige Waage und von hier durch zwei Förderrinnen in die Kohlenbunker der Dampfer. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 643, 644.)

3000 PS.-Saugbagger von George Higgins in Melbourne; eine Verbindung von Saugbagger und sich drehendem Gesteinsschneider. Unmittelbar angetriebene Kreisel-Schlammpumpe. — Mit Zeichn. (Prakt. Masch.-Konstr. 1901, S. 93.)

Großer schwimmender Löffelbagger. Der Schiffsraum ist 36,8 m lang, 12,2 m breit und 3,7 m tief. Der 15,9 m lange Ausleger wiegt 32 t. — Mit Abb. (Eng. record. 1901, Bd. 43, S. 328.)

Fahrbarer Trockenbagger für die Cleveland, Lorain & Wheeling r. Der auf zwei zweiachsigen Drehgestellen ruhende Wagen hat hinten einen liegenden Röhrenkessel, in der Mitte eine liegende Dampfmaschine und vorn den Ausleger für den Stielbagger. An dem Ausleger ist die für die Bedienung des Baggers erforderliche Dampfmaschine befestigt. — Mit Zeichn. (Eng. news 1901, I, S. 260.)

Dampftrockenbagger von Ruston, Proctor & Co., Limited (s. **1901**, S. 392). — Mit Zeichn. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 266.)

K. Eisenbahn-Maschinenwesen,

bearbeitet von O. Berndt, Geh. Baurath, Professor an der Technischen Hochschule zu Darmstadt.

Personenwagen.

Eisenbahnwagen auf der Weltausstellung in Paris 1900. Allgemeines. Beschreibung der ausgestellten Wagen und der elektrischen Beleuchtungseinrichtungen von Anvert, Vicarino (s. **1901**, S. 231), Stone (s. **1901**, S. 303). — Mit Abb (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 317, 340.) Ausstellung von Deutschland (s. **1901**, S. 234). Ausstellung von Großbritannien: Speisewagen I. Kl. der London & North Western & Caledonian r. und ein Schlafwagen. — Amerika war besonders durch Kohlen- und Erzförderwagen vertreten. Die sogenannten Schoen-Wagen hatten bei 14100 bezw. 16640 kg Eigengewicht eine Tragfähigkeit von 40 bis 50 t. Selbstthätige Wagenkuppelungen. Die Anordnung von Conway ersetzt die Buffer durch ein Kuppelungselement, das als Gegenbuffer dient, während die gewöhnliche Schraubenkuppelung noch benutzt wird. — Ausstellung von Ungarn: Personenwagen I. Kl.; Dampfkesselwagen mit liegendem Dampfkessel; Personenwagen I./II. Kl. mit Schubfensterabdichtung nach Rauscher & Schilhan; Güterwagen. — Ausstellung von Oesterreich: Hofreisewagen mit amerikanischer Kuppelung; Speisewagen; Schlafwagen; Bierförderwagen; Postwagen; Güterwagen mit Kühlvorrichtung für Fleischversand. — Mit Zeichn. (Ebenda. S. 357.)

Der Eisenbahn-Wagenbau auf der Pariser Weltausstellung 1900; Vortrag von Schumacher. Beschreibung der ausgestellten Wagen. — Mit Zeichn. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1901, I, S. 210, 224, 239.)

Durchgangswagen für die Rhodesia r. 17 m lange Wagen mit 11,3 m Radstand. Zeichnung der Kastenbauart und des Untergestelles. — Mit Zeichn. (Engineering 1901, I, S. 698, 764, 766.)

Erhöhung der Durchschnittsgeschwindigkeit der Personenzüge ohne gleichzeitige Vergrößerung der Höchstfahrgeschwindigkeit; ein Vorschlag. Es wird vorgeschlagen, neben dem Hauptgleis auf Hauptstationen ein zweites Gleis anzuordnen, auf dem sich ein besonders eingerichteter Wagen mit gleicher Geschwindigkeit wie der Hauptzug bewegt, sodass ein Uebersteigen von diesem Wagen in den Zug ohne Gefahr möglich wird. Die Ingangsetzung dieses Wagens soll von der Lokomotive des durchgehenden Wagenzuges durch Schleifbürsten bewirkt werden. Hierdurch würde das Anfahren und Halten des Hauptzuges wegfallen und somit die mittlere Geschwindigkeit bedeutend erhöht werden. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 314.) (Die sich der Ausführung dieses Vorschlages entgegenstellenden Schwierigkeiten in der Anlage der Bahnhöfe und in der Ordnung des Betriebes dürften voraussichtlich so groß sein im Verhältnisse zu den erreichbaren Vortheilen, dass an eine Ausführung des Vorschlages kaum zu denken ist. Die Schriftleitung.)

Wagen für elektrische Schnellbahnen. Der Vorstand der Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen berichtet, dass für die Wagen eine Höchstgeschwindigkeit von 200 km/Stde. angenommen ist und dass jeder Wagen 4 Motore von zusammen 1100 bis 3000 PS. erhält. Die Wagen mit zwei dreiachsigen Drehgestellen sind 22 m lang und wiegen 90 t. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 461.)

Beschlüsse des internationalen Eisenbahnkongresses in Paris 1900 (s. **1901**, S. 392). (Rev. génér. d. chem. de fer 1901, I, S. 273.)

Heizung der Eisenbahnwagen (vgl. **1901**, S. 112). Wärmefußflaschen; Kohlenziegelheizung; Ofenheizung; Luftheizung; Warmwasserheizung durch Thermo-Syphon; Heizung durch Dampf oder Dampf und Wasser; Heizung nach Lancrenon mit verdichteter Luft und Dampf; durchgehende Dampfheizung; Niederdruck-Dampfheizung. Heizung in Deutschland und Russland. — Mit Zeichn. (Génie civil 1901, Bd. 39, S. 37, 56, 72.)

Heizung der Lokal- und Straßenbahnen. Die belgischen Lokalbahnen benutzen gusseiserne Oefen. In Dresden verwendet man Glühmasse, die für 18 Stunden 0,60 bis 0,75 ℳ kostet, während bei elektrischer Heizung für gleiche Zeitdauer 2 bis 2,25 ℳ Kosten entstehen. In Hamburg verwendet man Fußbodenheizung, in Köln Oefen in Form eines elliptischen Kupferrohres, im Großherzogthume Baden Dampfheizung und in Zürich Petroleumheizung. Vor- und Nachtheile der einzelnen Arten. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 271, 272.)

Heizung der Klein- und Straßenbahnen in Frankreich. In den meisten Fällen werden Warmkästen mit heißem Wasser verwendet. — Elektrische Heizung besitzt die Bahn auf den Salève in Obersavoyen. Für jeden Wagen sind dabei 500 m galvanischen 1,5 mm. Drahtes nöthig. Der Draht wird bis 100° C. warm und erwärmt in 10 bis 15 Minuten das Wageninnere bis auf 18 bis 20° C. — Bei der Heizung von Tomasi wird der von einer Dynamo gelieferte Strom in einen mit essigsaurem Baryt usw. gefüllten Kasten geleitet, um die ausgestrahlte Wärme zu ersetzen. — Die Pariser Straßenbahn verwendet Kohlenziegel und Warmwasserheizung. (Z. f. Kleinb. 1901, S. 316.)

Wagenschiebfenster mit luftdichtem Verschlusse von Rauscher und Schilhan (s. oben). — Mit Zeichn. (Rev. techn. 1901, I, S. 273.)

Gleisuntersuchungswagen auf amerikanischen Eisenbahnen. Beschreibung der Einrichtungen. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 759.)

Straßenbahn-Krümmungen und Radstand der Wagen. Ist der Achsstand in Metern $= p$ und der Bogenhalbmesser ebenso $= r$, so ist bei 0,8 m Laufraddurchmesser und 15 mm Spurkranzhöhe

$$r = \frac{6{,}4\,p^2}{p - 0{,}38}.$$

(Mitth. des Ver. deutsch. Straßenb.- und Kleinb.-Verw., Beilage z. Z. f. Kleinb. 1901, S. 202.)

Verwendung von Sammelzellen für den Omnibusbetrieb auf Hauptbahnen (s. **1901**, S. 392). Für die Strecke Ludwigshafen-Neustadt bezw. Worms hat man nach Beendigung der Versuche zwei vierachsige Wagen mit 112 Sitzplätzen und zwei dreiachsige Wagen mit 68 Sitzplätzen in den Betrieb genommen. Gewicht des vierachsigen Wagens mit Zubehör 25690 kg, der Sammelzellen 15250 kg und der Motoren 4060 kg; Gesammtgewicht 53100 kg oder 425 kg für den Sitzplatz. — Mit Zeichn. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 931, Mitth. d. Ver. für d. Förderung d. Lokal- u. Straßenbahnw. 1901, S. 176.)

Stromzuführungs-Einrichtungen elektrischer Straßenbahnen, insbesondere diejenigen mit Oberflächen-Berührung (s. **1901**, S. 121). Vortrag von Bissinger. — Mit Zeichn. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1901, I, S. 173.)

Ausrüstung eines elektrischen Motorwagenzuges mit gemeinsamem Anlasser nach der Bauart Thomson-Houston. — Mit Zeichn. (Génie civil 1901, Bd. 39, S. 59.)

Straßenbahnwagen für die Pariser Westbahn. Für die Außenlinien ist Oberleitung, für die innerhalb der Stadt belegenen Linien Oberflächenberührung nach Diatto (s. **1900**, S. 486) gewählt. Der 11 m lange Wagen ruht auf zwei zweiachsigen Drehgestellen. Die Plattform liegt in der Mitte des Wagens. Hand- und Luftdruckbremse. — Mit Zeichn. (Génie civil 1901, Bd. 39, S. 1.)

Straßenbahnwagen für die Strecke Bastille-St. Ouen. Unterirdische Stromzuführung. Jeder Wagen hat eine Handbremse und eine Standard-Luftbremse. Bei einigen Wagen liegt die Plattform in der Mitte des Wagens. — Mit Zeichn. (Génie civil 1901, Bd. 38, S. 373, 375.)

Duplex-Straßenbahnwagen der Helios Elektricitäts-Aktien-Ges. in Köln. Der geschlossene Wagen kann sofort in einen offenen Wagen umgeändert werden. Die Seitenrippen des oberen Theiles des Wagens sind nach einem Kreisbogen hergestellt und die Fenster in einem Metallrahmen haben gleiche Krümmung, sodass man sie in den oberen Bogen hineinschieben kann. — Mit Abb. (Uhland's Verkehrsz. 1901, S. 75; Schweiz. Bauz. 1901, Bd. 37, S. 250.)

Pressluft-Triebwagen nach Hardie (s. **1901**, S. 234). — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 115.)

Pressluftbetrieb für Straßenbahnwagen in Paris (s. **1901**, S. 234). — Mit Abb. (Engineer 1901, I, S. 614, 621.)

Die Liverpooler Versuche mit Kraftwagen für schwere Lasten. — Mit Zeichn. (Engineering 1901, I, S. 699, 730, 736, 775; Engineer 1901, I, S. 574, 592.)

Umsetzen von Eisenbahnwagen von der deutschen auf die russische Spurweite und umgekehrt ohne Umladen der Waaren. Breid-

sprecher, Direktor der Marienburg-Mlawkaer Eisenbahn erreicht dies durch Umwechseln der Achsen. Er lässt den Wagenkasten mittels untergeführter Seitenwagen abfangen und von den Achsen nehmen, ihn darauf wagerecht weiterbewegen, während dieser Bewegung die Achsen des Wagens selbstthätig auf einer im normalspurigen Hauptgleis angelegten fallenden Ebene sich aus dem Obergestell lösen und in eine Grube rollen, in der die Achsen für die andere Spurweite bereit stehen. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1901, S. 745.)

Postbeförderung auf der städtischen Straßenbahn zu Frankfurt a. M. Beschreibung des zweiachsigen Motorpostwagens für 3 t Belastung. — Mit Abb. (Mitth. d. Ver. deutsch. Straßenb.- u. Kleinb.-Verw., Beilage z. Z. f. Kleinb. 1901, S. 167, 168.)

Güterwagen.

Güterwagen für auslenkbaren Betrieb. Tobler & Co. in Berlin bauen offene Güterwagen mit zwei Drehgestellen für 5 t Tragkraft, die sowohl zum Befahren von Gleisen als auch von Straßenpflaster geeignet sind. Im letzteren Falle wird das eine Drehgestell festgestellt und im anderen die Wagendeichsel befestigt. Die Räder selbst haben federnde Spurkränze. — Mit Abb. (Mitth. d. Ver. deutsch. Straßenb.- u. Kleinb.-Verw., Beilage z. Z. f. Kleinb. 1901, S. 135, 136.)

Erhöhung der Ladefähigkeit der offenen Güterwagen und ihre Einrichtung zur Selbstentladung; von Schwabe. (Stahl u. Eisen 1901, S. 573.)

Südafrikanische Wagen. Vierachsiger offener Güterwagen: Länge 11,3 m; Breite 2,4 m; Fassungsraum 31 cbm; Tragkraft 30 t; Leergewicht 14,8 t. — Mit Abb. (Engineer 1901, I, S. 629.)

Güterwagen aus gepressten Stahlblechen. Stärken der Bleche. — Mit Abb. (Iron age 1901, 20. Juni, S. 8.)

Selbstentlader; von M. Buhle. Wagen der Schoen Pressed Steel Co. und der Goodwin Car Co. (s. **1901**, S. 236) für 36 t und 23 cbm Inhalt; Selbstentlader von Talbot in Aachen (s. **1901**, S. 394) und von van der Zypen & Charlier in Deutz; Kippwagen von Gebr. Hoffmann & Co. in Breslau; Selbstentlader für Hüttenwerke; Eselsrückenwagen der Düsseldorfer Eisenbahnbedarfs-A.-G. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 733.)

Selbstentlader von Talbot in Aachen (s. **1901**, S. 394). — Mit Abb. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1901, S. 126.

Befördern von Fahrrädern auf der Eisenbahn. Die an den Längswänden aufklappbare Vorrichtung gestattet die Fahrräder in aufrechter Stellung auf dem Hinterrade rollend in die Vorrichtung einzuschieben. Auf 1 qm Bodenfläche lassen sich 3 Räder unterbringen. — Mit Abb. (Uhland's Verkehrsz. 1901, S. 95; Génie civil 1901, Bd. 39, S. 145.)

Allgemeine Wagenkonstruktionstheile.

Uebergang von Schraubenkuppelung zur selbstthätigen Mittelkuppelung (vgl. **1901**, S. 394). Die Mittelkuppelung ist bei den bairischen Versuchseinrichtungen unter der Schraubenkuppelung angebracht. — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 126.)

Beitrag zur Umwandelungsfrage der bisherigen Zweibufferwagen in Wagen mit selbstthätiger Mittelkuppelung. Vorschlag zur möglichst billigen und einfachen Lösung. — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 79.)

Turton's Eisenbahnwagen-Buffer. Für die Begrenzung des Hubes der Bufferstange ist ein mit Vorsprüngen versehener Ring vorgesehen, der sich in eine Nuth der Stange legt. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 487.)

Sandstreuer für elektrische Motorwagen. Die Trojan Batton Fastener Co. lässt den Sand durch eine Rüttelvorrichtung in das Sandrohr treiben. — Die Nürnberg-Fürther Straßenbahn-Ges. verwendet wagerecht gelagerte Sandtrommeln. — Mit Abb. (Mitth. d. Ver. deutsch. Straßenb.- u. Kleinb.-Verw., Beilage z. Z. für Kleinb. 1901, S. 172, 173.)

Rettig's Schutzvorrichtung an Straßenbahnwagen. Vor dem Wagen ist ein Pendelbuffer angebracht, während längs des Wagens sich Hängebuffer befinden. — Mit Zeichn. (Z. f. Transportw. u. Straßenbau 1901, S. 258.)

Neue Bremsversuche. Eine Probefahrt mit der elektrischen Bremse fand auf der Militäreisenbahn Berlin-Jüterbogk statt. Der aus 110 Achsen bestehende Zug soll bei einer Fahrgeschwindigkeit von 90 km i. d. Stde. auf 50 m zum Stehen gebracht werden können. (Uhland's Verkehrsz. 1901, S. 67.)

Elektrische Steuerung der Luftdruckbremsen an Eisenbahnzügen (s. **1901**, S. 236); Vortrag von Wagner. (Uhland's Verkehrsz. 1901, S. 115.)

Elektrische Steuerung an Luftdruckbremsen (s. **1901**, S. 236). Siemens & Halske haben eine elektrische Steuerung für Luftdruckbremsen angegeben, welche eine bedeutend schnellere Wirkung erzielen lässt. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 371; Schweiz. Bauz. 1901, Bd. 37, S. 239.)

Hibbard's Brems-Anstellventil kann an der Westinghouse-Bremse angebracht werden. (Organ. f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 116.)

Lokomotiven und Tender.

Vorschlag für eine neue Bezeichnung der Lokomotiv-Bauarten. Es wird vorgeschlagen Trieb- und Kuppelräder mit D, Laufräder mit a und b und die Anzahl der Achsen mit Zahlen zu bezeichnen, z. B. für $^3/_3$-Lokomotive 3D, für $^3/_4$-Lokomotive mit vorderer Laufachse a 3D, für die Atlantic-Type anstatt $^2/_5$-Lokomotive 2a.2D.a usw. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 102.)

Schnellbetrieb auf den Eisenbahnen der Gegenwart; von M. Richter. Allgemeine Gesichtspunkte, wie Vor- und Nachtheile der Dampflokomotive. I. Die schnellfahrende Lokomotive: Einfluss der Geschwindigkeit auf die Dampfbildung und Grenze der Leistungsfähigkeit; Größe der Heizfläche, der Rostfläche und des Dampfdruckes; Leistungsfähigkeit der Maschine, und zwar der Zwillings- und Verbund-Maschine; verschiedene Anordnungen der Verbund-Lokomotive; Ausnutzung der Maschinenleistung; Verringerung des Luftwiderstandes; ruhiger Gang. (Dingler's polyt. 1901, Bd. 316, S. 325, 345, 362.)

Wirthschaftlicher Nutzen der Doppelbesetzung der Lokomotiven. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1901, I, S. 220; Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 139.)

Lokomotiven der Pariser Weltausstellung 1900; von S. Fränkel; Fortsetzung (s. **1901**, S. 395). Personenzug-Tender-Lokomotive der Wiener Stadtbahn; $^2/_5$-Personenzug-Tender-Lokomotive der belgischen Staatsbahn; viercylindrige $^3/_5$-Verbund-Lokomotive der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn; $2 \cdot ^2/_2$-Güterzug-Lokomotive für die bairische Staatsbahn; Güterzug-Tender-Lokomotive der Barry r.; $^4/_4$-Güterzug-Lokomotive der preußischen Staats-

bahn; 4/5-Arlberg-Lokomotive der österr. Staatsbahn; schwere viercylindrige Doppel-Güterzug-Lokomotive der Moskau-Kasan-Bahn; 3/3-Tender-Lokomotive mit Petroleumfeuerung für Holländisch-Indien; 3/4-Zahnrad-Lokomotive für Württemberg; 4/4-Schmalspur-Lokomotive der siebenbürgischen Bergwerksbahn von 0,75 m Spur; 3/4-Schmalspur-Lokomotive für Aethiopien; Abdampf-Strahlpumpe von Davies & Metcalfe; Diamond-Bremsklotz (s. **1901**, S. 236); Schlussfolgerungen. — Mit Zeichn. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1901, I, S. 146, 153, 165, 183, 214.)

Bemerkungen über die Betriebsmittel und die in Paris 1900 ausgestellten Gegenstände der französischen Staatsbahnen. Lokomotiven; Wagen; Geschwindigkeitsmesser; Berth'sche Kolbenschieber-Steuerung. — Mit Zeichn. (Rev. génér. d. chem. de fer 1901, I, S. 199; Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 115.)

Vergleichende Versuche mit Zwillings- und Verbund-Lokomotiven (s. **1900**, S. 610). Auf Grund dieser Versuche hält Desdonits für gewöhnliche Schnellzüge die Zwillingsmaschine für wirthschaftlicher als die Verbund-Lokomotive. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 85, 86.)

Verbund-Schnellzug-Lokomotive der französ. Nordbahn (s. **1901**, S. 239). Die Bemerkungen von v. Borries über diese Maschine werden zu entkräften gesucht. Die französ. Widerstandsformel giebt geringere Werthe. (Génie civil 1901, Bd. 39, S. 9; Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 116.)

Die Verbund-Lokomotive vor der Master Mechanic's Association. Auf Grund von Mittheilungen werden die Vor- und Nachtheile der Verbund-Lokomotive in 29 Einzelbeschlüssen festgestellt. (Bull. de la comm. internat. du congrès d. chem. de fer 1901, S. 207.)

Die englischen Lokomotiven im Jahre 1900. Mittheilungen über die im letzten Jahre ausgeführten Bauarten und Angaben über die erzielten Fahrgeschwindigkeiten. (Bull. de la comm. internat. du congrès d. chem. de fer 1901, S. 192.)

Einige Beobachtungen über die in Paris 1900 ausgestellten Lokomotiven. Zusammenstellungen über Rostflächen, Gewichte, Heizflächen, Leistungen, Verdampfungsziffern und Dampfdruck. (Rev. industr. 1901, S. 149.)

Die deutschen Lokomotiven in Paris 1900 (s. **1901**, S. 396). — Mit Zeichn. (Rev. génér. d. chem. de fer 1901, I, S. 392.)

Die Lokomotiven auf der Pariser Weltausstellung; Fortsetzung (s. **1901**, S. 396). $\frac{2+1}{5+1}$-gekuppelte Lok. mit Vorspannachse; Lenker-Anordnung der Hagans-Lok.; viercylindrige Verbund-Lok. der Adriatischen Bahnen. — Mit Zeichn. (Schweiz. Bauz. 1901, I, S. 209.)

Versuchs-Lokomotive der bairischen Staatsbahn. Die von Krauss gebaute Lokomotive mit Vorspannachse hat vier Cylinder und sieben Achsen. (s. **1901**, S. 397). — Mit Abb. (Uhland's Verkehrsz. 1901, S. 101.)

Uebersicht der in Paris 1900 ausgestellten Lokomotiven; von v. Littrow. — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 55, 75.)

Die Schnellzug-Lokomotiven auf der Weltausstellung in Paris 1900; Fortsetzung (s. **1901**, S. 396). (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 246, 265.)

2/4-Verbund-Schnellzug-Lokomotive der französischen Ostbahn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 67.)

Die belgischen Lokomotiven in Paris 1900. Mit Angabe ihrer Leistungsfähigkeit. — Mit Zeichn. (Rev. génér. d. chem. de fer 1901, I, S. 235.)

1/4-Schnellzug-Lokomotive mit vorderem Drehgestell der Great Central r. Belpaire-Feuerkiste; Cylinder 0,50 × 0,66 m; Triebraddurchmesser 2,4 m; Dampfdruck 14 at; Heizfläche 12,25 + 98,65 = 110,9 qm; Rostfläche 2,3 qm; Betriebsgewicht 47 t. — Mit Zeichn. (Engineer 1901, I, S. 380.)

Schnellzug-Lokomotiven. Die ungekuppelte Lokomotive von Fränkel wird für die meisten Gegenden als unbrauchbar hingestellt und die hervorgehobenen Vortheile werden nicht anerkannt, andererseits wird diese Lokomotive als zweckmäßig bezeichnet. (Z. d. Ver. deutsch. Eisenbahn-Verw. 1901, Seite 535, 568; Ann. f. Gew. und Bauw. 1901, I, S. 159, 237.)

Die Lokomotive der Midland r. in Paris 1900 und die ungekuppelte Schnellzug-Lokomotive. Die 1/4 Schnellzug-Lokomotive (s. **1901**, S. 123) hat 228 Kupferrohre von 4 mm Durchmesser und 3200 mm Länge; Heizfläche = 13,7 + 99,4 = 113,1 qm; 2,28 qm Rostfläche; Cylinder 495 × 660 mm; Reibungsgewicht 18,8 t bei 50,9 t Betriebsgewicht. Versuchswerthe. — Mit Abb. (Rev. techn. 1901, S. 169; Génie civil 1901, Bd. 38, S. 427.)

Viercylindrige 2/4-Schnellzug-Lokomotive der französischen Ostbahn in Paris 1900. Kohlen- und Oelfeuerung; 140 Serve-Röhren von 70 mm Durchmesser. Bei einer Versuchsfahrt wurde 7,6 bezw. 8,2 fache Verdampfung erzielt und für die Pferdekraftstunde ein Wasserverbrauch von 10,26 bezw. 10,22 kg festgestellt. Der Zug wog 278 bezw. 285 t und fuhr mit 77,9 bezw. 83,4 km mittlerer Geschwindigkeit. — Mit Zeichn. (Rev. industr. 1901, S. 153, 155.)

Viercylindrige Verbund-Schnellzug-Lokomotive der Paris-Orléans Bahn (s. **1901**, S. 237). (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 68.)

2/4-Schnellzug-Lokomotive der Midland r. — Mit Abb. (Engineering 1901, S. 665.)

2/4-Schnellzug-Lokomotive für die South Eastern & Chatham r. auf der Glasgower Ausstellung. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 802.)

2/4-Schnellzug-Lokomotive der London Brighton & South Coast r. — Mit Zeichn. (Engineer 1901, I, S. 619.)

2/5-Verbund-Schnellzug-Lokomotive der italienischen Mittelmeerbahn in Paris 1900. — Mit Zeichn. (Engineer 1901, I, S. 343, 562.)

2/5-Schnellzug-Lokomotive mit vorderem Drehgestelle der Newyork Central r. für den Empire State Express. Cylinder 0,533 × 0,660 m; Triebraddurchmesser 2,006 m; Heizfläche 325,6 qm; Rostfläche 4,67 qm; Betriebsgewicht 79 t. Der Tender fasst 19 cbm Wasser und 10 t Kohlen. — Mit Abb. (Engineer 1901, I, S. 446.)

3/5-Verbund-Schnellzug-Lokomotive der österr.-ungar. Staatseisenbahnen (s. **1901**, S. 237); 3/5-Tender-Lokomotive der Wiener Stadtbahn. — Mit Zeichn. (Génie civil 1901, Bd. 38, S. 377.)

3/5-Schnellzug-Lokomotive für schwere Züge der North Eastern r. Cylinder 0,508 × 0,660 m; Dampfdruck 14 at; Heizfläche 12,1 + 164,3 = 176,4 qm; Rostfläche 2,14 qm; Triebraddurchmesser 1,860 m; Reibungsgewicht 47 t. — Mit Zeichn. (Génie civil 1901, Bd. 39, S. 121.)

3/5-Personenzug-Lokomotive der Lake Shore & Michigan Southern r. Cylinder 0,520 × 0,711 m; Triebraddurchmesser 2,032 m; Heizfläche = 310,6 qm;

Rostfläche 4,5 qm; Reibungsgewicht 65 t; Betriebsgewicht 87 t. — Mit Zeichn. (Engineering 1901, I, S. 540, 541.)

Die Thuile-Lokomotive in Paris 1900 (s. **1901**, S. 239.) — Mit Abb. (Engineer 1901, I, S. 431.)

3/4-Güterzug-Lokomotive für die aethiopische Eisenbahn. Spurweite 1,0 m; Heizfläche 6,1 + 64,5 = 70,6 qm; Rostfläche 1 qm; Dampfdruck 12 at; Cylinder 0,3 × 0,55 m, Triebraddurchmesser 1,2 m; Betriebsgewicht 29 t. Der vierachsige Tender fasst 10 cbm Wasser und 3 t Kohlen und wiegt 23,5 t. — Mit Abb. (Génie civil 1901, Bd. 39, S. 55.)

Amerikanische Lokomotiven und Wagen für die Ausfuhr. Güterzug-Lokomotiven und Güterwagen werden unter Angabe der Gewichte beschrieben. (Engineer 1901, I, S. 473, 478.)

3/5-Tender-Lokomotive der süditalienischen Bahn (s. **1901**, S. 238). — Mit Zeichn. (Engineering 1901, I, S. 636, 767.)

4/6-Tender-Lokomotive für die North Western r. in Indien. — Mit Zeichn. (Engineering 1901, I, S. 746.)

Heisler's Lokomotive mit Räderantrieb der Mc. Cloud Flussbahn (s. **1901**, S. 240). — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 66, 67.)

Doppel-Verbund-Lokomotive nach Mallet. Vortheile dieser Lokomotiven für Feldbahnen und Beschreibung einer solchen Lokomotive für 0,76 m Spur. — Mit Abb. (Mitth. d. Ver. f. Förderung d. Lokal- u. Straßenbw. 1901, S. 283, 284.)

Kleinbahn- und Straßenbahnwesen auf der Pariser Weltausstellung 1900; von Rimroth. Lokomotiven für Kleinbahnen. Petroleum-Lokomotive von Panhard und Levassor. Benzin-Lokomotive der Societé anonyme des Etabl. Fetu Defize in Lüttich. Dampflokomotiven der Lokomotivfabrik Winterthur und der sächsischen Maschinenfabrik. Zahnrad- und Reibungs-Lokomotiven. Elektrische Grubenlokomotiven. — Mit Zeichn. (Mitth. d. Ver. deutsch. Straßenb. u. Kleinb.-Verw., Beilage z. Z. f. Kleinb. 1901, S. 117.)

Elektrische Lokomotive für die Valtelina-Bahn. Für den Güterzugverkehr werden vierachsige Lokomotiven mit 150 pferdigem Drehstrommotor verwendet. Die von Ganz & Co. gelieferten Lokomotiven erhalten die Kaskaden-Schaltung von Siemens & Halske, welche ein Parallelschalten der sich drehenden Theile gestattet und für Bremszwecke sehr geeignet ist. Für den Personenverkehr sind vierachsige Motorwagen in Anwendung. Die Hochspannung führenden Leitungen sind in den Stationen im gewöhnlichen Zustande stromlos und erhalten nur dann Strom, wenn ein Zug auf der Station sich in Bewegung setzt. Die Lokomotiven sollen nur 66 kg für eine Pferdestärke, am Radumfange gemessen, wiegen, gegenüber 100 bis 120 kg bei Dampflokomotiven. Vortheile des elektrischen Betriebes vor dem Dampfbetriebe; Beanspruchung des Oberbaues. — Mit Zeichn. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 377; Génie civil 1901, Bd. 39, S. 101; Engineer 1901, I, S. 673.)

Elektrische Lokomotiven auf Klein- und Nebenbahnen. Elektrische 4/4-Lokomotive der Albthalbahn: vier 45 pferdige Motoren; mittlere Zuggeschwindigkeit i. d. Stde 28 bis 30 km bei 120 t Zuggewicht; Spindel- und Luftsaugebremse. Im Winter stellt man im Lokomotivaufsatz einen Röhrenkessel für die Dampfheizung der Wagen auf. Zweiachsige Lokomotive der Gablonzer Straßenbahn: zwei 39 pferdige Motoren; Hand- und elektrische Kurzschlussbremse; Betriebsgewicht 7,8 t. Die Lokomotive der Straßenbahn in Meißen befördert die auf Rollböcken stehenden Normalwagen nach den einzelnen Fabriken. — Mit Abb. (Z. f. Kleinb. 1901, S. 297.)

Elektrische Lokomotive der Untergrundbahn vom Quai d'Austerlitz zum Quai d'Orsay in Paris (s. **1901**, S. 398). (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 268.)

Elektrische 2/2-Zahnrad-Lokomotive für eine Strecke der westlichen Straßenbahn in Lyon. Die Lokomotive hat 3 Motore, von denen einer die Zahnradachse, die beiden andern die Reibungsachsen antreiben. Spurweite 1,0 m; Durchmesser der Zahnräder 573 mm, der Triebräder 850 mm; Gewicht der Lokomotive 12 t. Leistung des Zahnradmotors 150 PS., der beiden Achsenmotore 50 PS. — Mit Zeichn. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 716, 717.)

Elektrische Lokomotive von Thomas Parker in Wolverhampton. Der 40 bis 50 pferdige Motor treibt mittels Stirnräder die beiden Triebachsen an; bei Beschädigungen kann der Motor mittels eines Krahnes leicht emporgehoben werden. Die Lokomotive zieht 45 t auf 1 : 100 mit 8 km i. d. Stde. — Mit Abb. (Engineer 1901, I, S. 567.)

Deffrey's elektrische Gruben-Lokomotive. — Mit Abb. (Iron age 1901, 9. Mai, S. 11.)

Goodman's elektrische Gruben-Lokomotive. — Mit Abb. (Iron age 1901, 18. April, S. 12.)

Feuerlose Lokomotiven (s. **1901**, S. 240). — Mit Abb. (Mitth. d. Ver. f. Förderung d. Lokal- und Straßenbw. 1901, S. 247.)

Fortschritte im Eisenbahnwesen: der spannungsfreie Lokomotivkessel und der gegossene Rahmen (s. **1901**, S. 398); von Lentz. (Stahl u. Eisen 1901, S. 361.)

Queranker für Lokomotiven der mexikanischen Centralbahn. Verbesserung der früher beschriebenen Anker (s. **1901**, S. 240). — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 68.)

Gefährlichkeit von Ueberlappungsnähten. Unter der Ueberlappung treten leicht Risse auf, die nicht aufzufinden sind, es sind deshalb Doppellaschen vorzuziehen. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 86.)

Stehbolzen aus Manganbronze; Mittheilungen der französischen Nordbahn. Angaben über die Gefährdung der Stehbolzen je nach ihrer Lage. Stone versieht die Stehbolzen auf dem mittleren Theile mit 4 Kreissägeneinschnitten, um die Biegsamkeit der Bolzen zu erhöhen. — Mit Zeichn. (Rev. génér. d. chem. de fer 1901, I, S. 248; Rev. industr. 1901, S. 148, 149; Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 826, 827.)

Verbindung der einzelnen Theile der Feuerkiste. — (Engineering 1901, I, S. 539.)

Stauchen und Einziehen der Heizrohrenden. Um Siederohre um 8 bis 10 mm einzuziehen, werden sie in Speldorf im warmen Zustande mittels Schnellhammer gestaucht. 50 % Kostenersparnis. — Mit Zeichn. (Organ. für die Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 124, 125.)

Bildliche Bestimmung der Gegengewichte in den Triebrädern der Lokomotiven. — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 129.)

Regler-Ventil für Lokomotiven. Das obere Ventil ist über einen kolbenartigen Ansatz des unteren Ventiles gesteckt. — Mit Abb. (Rev. industr. 1901, S. 206.)

Reibungsarbeit der Dampfschieber. Man hat den Schieber mittels eines Elektromotors angetrieben und gefunden, dass ein Schieber von 1014,5 qm Fläche, von der 30 % etwa ausgeglichen sind, bei 2,97 at bezw.

8,58 at Dampfdruck 1,55 PS. bezw. 3,31 PS. zu seiner Bewegung verbraucht. (Bull. de la comm. internat. du congrès des chem. de fer 1901, S. 206, 207.)

Kolbenschieber vor der Master Mechanic's Association. Die Verwendung von Kolbenschiebern wird empfohlen. — (Bull. de la comm. internat. du congrès d. chem. de fer 1901, S. 209, 210.)

Excenter der neuen Personenzug-Lokomotive der Chicago & Northwestern r. Für Scheiben und Bügel hat man Gussstahl mit Babbitmetall-Einlage gewählt. — Mit Abb. (Prakt. Masch.-Konstr. 1901, S. 98.)

Neuere Vorrichtungen der französischen Eisenbahnen zum Anzeigen und Nachweisen der Zuggeschwindigkeiten. Fahrgeschwindigkeitsmesser der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, der französischen Staatseisenbahnen und der französischen Südbahn. — Mit Zeichn. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 285.)

Sonstige Einrichtungen des Eisenbahn-Maschinenwesens.

Hyde Park-Lokomotivwerke in Springburn bei Glasgow. Grundriss der Werkstätten und Darstellung einzelner Räume. — Mit Abb. (Engineer 1901, I, S. 493, 525.)

Hochnehmen der Lokomotiven mittels des Antriebes der Schiebebühnen. — Mit Zeichn. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 138; Ann. f. Gew. u. Bauw. 1901, I, S. 235.)

Druckluft-Vorrichtungen für Werkstätten- und Betriebszwecke (s. **1901**, S. 126). (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbw. 1901, S. 66.)

Burton's Druckwasser-Röhrenaufweiter. Mittels eines kleinen Druckwassercylinders, der sich gegen das Rohrende legt, wird ein kegelförmiger Dorn mit Weichblei-Ummantelung so in den in der Rohrwand sitzenden Rohrtheil gezogen, dass eine feste Anlage und Dichtung erzielt wird. Die so eingepressten Rohre sollen einen Druck von 250 at, ohne leck zu werden, ausgehalten haben. (Uhland's techn. Rundschau 1901, S. 33.)

Prüfung der inneren Oberfläche von Siederöhren. Das zu untersuchende Rohr bewegt sich achsial vorwärts und kann gleichzeitig hierbei gedreht werden, während die Besichtigung der inneren Oberfläche mittels Spiegeleinrichtung und Glühlampenbeleuchtung erfolgt. — Mit Zeichn. (Génie civil 1901, Bd. 39, S. 27.)

Stoßmaschine zur Bearbeitung gekröpfter Lokomotivachsen. — Mit Abb. (Engineer 1901, S. 545.)

Verbesserte Ehrhardt'sche und neue aichfähige Laufgewichtswaage zur Ermittelung der Raddrücke von Eisenbahnfahrzeugen. (Ann. f. Gew. und Bauw. 1901, I, S. 157.)

Schneepflug mit kreisenden Schaufelrädern von Weniger in Mambach. Die Schaufelräder sind hinter einander gelegt, sodass das eine Rad dem andern vorarbeitet. — Mit Abb. (Beilage d. Z. f. Transportw. und Straßenbau 1901, S. 251.)

L. Allgemeines Maschinenwesen,

bearbeitet von H. Heimann, Ingenieur in Berlin.

Dampfkessel.

Neue Kessel und Dampfmaschinen für überhitzten Dampf, Vortrag von Hunger. Ausführungen der Maschinenfabrik Gritzner in Durlach. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 597.)

Doppel-Röhrenkessel; von John Irving. Der Kessel ist hauptsächlich für Handelsschiffe bestimmt und soll Platzersparnis und einfache Bauart vereinigen. Versuchsergebnisse. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 471.)

Belleville'sche Wasserrohrkessel der englischen Kriegsflotte. Beleuchtung der abfälligen Aeußerung des englischen Admiralitäts-Parlamentssekretärs im Hinblick auf die Verbreitung der Belleville-Kessel. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 242.)

Stirling-Wasserrohrkessel auf der Ausstellung zu Glasgow. Ergebnisse von Versuchen mit natürlichem und mit künstlichem Zuge, in beiden Fällen ist die verbürgte Leistung sowohl hinsichtlich der Verdampfung als auch der Temperatur der Abgase erheblich überschritten. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 632, 634.)

Mechanische Kesselfeuerung mit selbstthätiger Schürvorrichtung der Underfeed Stoker Comp. in London. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 369.)

Der „Underfeed-Stoker“. Beschickung von einem Magazin unter den Roststäben her. — Mit Abb. (Mitth. aus der Praxis d. Dampfkess.- und Dampfmasch.-Betr. 1901, S. 393.)

Versuche an kombinirten Kesseln auf den Putilow'schen Werken bei St. Petersburg, ausgeführt von Professor G. v. Doepp. Der Oberkessel liefert im Mittel 55 bis 60 % der gesammten Dampfmenge. Bewährung der Einrichtung der mechanischen Beschickung nach Münckner. — Mit Abb. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkess.- und Dampfmasch.-Betr. 1901, S. 339.)

Wasserröhrenkessel nach Thornycroft-Marshall (s. **1901**, S. 400). — Mit Abb. (Rev. industr. 1901, S. 181.)

Dampfüberhitzer nach Mudd, ausgeführt von den Central Marine Engine Works für die Dampfer „Inchdune“ und „Inchmarlo“ (s. **1901**, S. 401). Die Versuchsfahrten ergaben einen Kohlenverbrauch von nur 440 g für die Pferdestärke. — Mit Abb. (Rev. industr. 1901, S. 133.)

Ueber die Wirksamkeit der Dampfkesselüberwachung im Deutschen Reiche (s. **1900**, S. 566); von C. Bach. Abnahme der Unfälle wurde auf denjenigen Gebieten beobachtet, wo Ingenieure wissenschaftlich und systematisch thätig sind. — Mit Tabelle. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkess.- u. Dampfmasch.-Betr. 1901, S. 269.)

Dampfkessel-Explosionen.

Dampfkessel-Explosion in Saalfeld (Ostpreußen) an einem 1888 von Schichau erbauten Kessel für 6 at Betriebsdruck. Unrichtige Benutzung des Wasserstandsglases seitens des Heizers. — Mit Abb. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkess.- und Dampfmasch.-Betr. 1901, S. 357.)

Dampfkessel-Explosion in Bilderweitschen (Ostpreußen) an einem von R. Garrett & Sons 1878 erbauten Kessel. Die Untersuchung hat als Grund Wassermangel infolge nachlässiger Beobachtung des Wasserstandes ergeben. — Mit Abb. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkess.- u. Dampfmasch.-Betr. 1901, S. 375.)

Explosion in Sachsen an einem kombinirten Kessel. Zweiflammrohrkessel mit darüber liegendem Heizrohrkessel, von 154 qm Heizfläche. Wassermangel als Grund angenommen. Ein Fehler der meisten Wasserstandshähne ist es, dass sie das Verquellen der Glasrohrmündung durch Gummi begünstigen. — Mit Abb. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkess.- u. Dampfmasch.-Betr. 1901, S. 394.)

Risse im Oberkessel eines Wasserröhrenkessels. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkess.- u. Dampfmasch.-Betr. 1901, S. 249.)

Dampfmaschinen.

Beschreibung einzelner Maschinen. Maschinenanlage der Doppelschrauben-Dampfyacht „Prinzessin Victoria Luise", erbaut von der Schiffswerft und Maschinenfabrik Blohm & Voss in Hamburg. Der Dampf wird von 4 Einenderkesseln von je 225 qm Heizfläche und 5,35 qm Rostfläche geliefert. Die Vierfach-Expansionsmaschinen haben 484, 700, 1000 und 1450 mm Cylinder-Durchmesser und 920 mm Hub. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutscher Ing. 1901, S. 469.)

Liegende Dreifach-Expansionsdampfmaschine von 2000 bis 2500 PS., erbaut von der Crimmitschauer Maschinenfabrik; von M. Schmidt. Die Maschine dient zum Betriebe der Baumwollspinnerei von Gerrit van Delden zu Gronau in Westfalen. Durchmesser des Hochdruckcylinders 620 mm, des Mitteldruckcylinders 940 mm und der beiden Niederdruckcylinder 1400 mm; gemeinsamer Kolbenhub 1500 mm; 65 Umdrehungen in der Minute; Anfangsspannung am Hochdruckcylinder 12 at; Ueberhitzungstemperatur 250° C. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutscher Ing. 1901, S. 541.)

Maschinenanlage der Kettendampfer der königl. bairischen Kettenschleppschiffahrt auf dem oberen Main; von Ed. Weiß. Zur Bergfahrt dient die Kette mit der Greifvorrichtung, zur Thalfahrt arbeiten zwei Zeuner'sche Turbinenpropeller. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 578.)

4000 PS.-Dampfmaschine zum Betriebe der elektrischen Bahn zu Glasgow, erbaut von der Allis Comp., Milwaukee. Die nach Art der Schiffsmaschinen gebaute Maschine hat drei Cylinder bei zweifacher Expansion und Corliss-Steuerung. Zwei solcher Maschinen treten in Wettbewerb mit solchen der englischen Firma Musgrave & Sons, welche aber längere Lieferzeit erhalten musste. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 574, 576.)

Schnelllaufende senkrechte Verbunddampfmaschine von Ruston, Proctor & Co. in Lincoln. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 713.)

Dampfmaschinen von Willans & Robinson auf der Ausstellung in Glasgow zur Erzeugung des elektrischen Stromes der Ausstellung. Zwei stehende Dreifach-Expansionsmaschinen von 1200 und 1500 PS. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 698, 704.)

1400 PS.-Dreifach-Expansionsdampfmaschine der Wallsend Slipway & Engineering Comp. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 769, 772.)

Maschinenanlage des Schraubendampfers „Cap Verde", erbaut von der Flensburger Schiffbau-Ges. Die mit vierfacher Expansion arbeitende Hauptmaschine von 2800 PS. mittlerer Leistung ist nach dem Schlick'schen Verfahren ausbalancirt. Den Dampf liefern drei Haupt- und ein Hülfskessel. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 902.)

Die Dampfmaschine bei Beginn des 20. Jahrhunderts; Vortrag von Straube. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 491.)

Joy's neuer Hülfscylinder. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 438, 442, 444.)

Das Ausbalanciren der Dampfmaschinen; von W. E. Dalby. Vortrag vor der englischen Schiffbaugesellschaft. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 456.)

Steuerungen. Neue Steuerung mit einem Schieber und veränderlicher Füllung bei sonst unveränderlichen Dampfperioden von O. Herre. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 335.)

Elektrische Regler für Dampfmaschinen; von Fr. Freytag. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 373.)

Einzelheiten. Untersuchung einer Dreicylinder-Dampfmaschine der Norddeutschen Portlandcementfabrik zu Misburg; von H. Lorenz. Die untersuchte Maschinenanlage bestand aus drei Piedboeuf-Kesseln von je 84,2 qm wasserberührter und 23 qm dampfberührter Heizfläche und einer Dreicylinder-Dampfmaschine von L. A. Riedinger mit einer Normalleistung von 700 und einer Höchstleistung von 900 PS. Die Versuche sollten feststellen, ob die Maschine bei der stark schwankenden Belastung mit oder ohne Heizung der Cylindermäntel und Zwischenkammern günstiger arbeite. Der stündliche Gesammtdampfverbrauch stellte sich mit dieser Heizung nur um 0,2 kg für eine PS. niedriger. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 649.)

Andere Wärme-Kraftmaschinen.

Wirkungsgrad von Verbrennungs-Kraftmaschinen; von R. Mewes. — Mit Diagr. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 251).

Die Spirituslokomobile im Verhältnisse zur Dampflokomobile (s. **1901**, S. 403). Spiritusmotoren der Motorfahrzeug- und Motorenfabrik A.-G. Berlin-Marienfelde. Den Spirituslokomobilen wird eine Reihe von Vortheilen gegenüber den Dampflokomobilen nachgerühmt. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 293.)

Flüssigkeitswärmemotor von Zimmermann. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 304.)

Bedeutung der Großgasmaschine als Schiffsmaschine; von R. Mewes. Der Gasmaschine wird die Ueberlegenheit über die Dampfmaschine zuerkannt, sofern es gelingt, ihre Manövrirfähigkeit auf eine gleich hohe Stufe zu bringen. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 380.)

Wasser-Kraftmaschinen.

Wasserrad mit selbstthätiger Regelung; von Cassel. Auflösung eines Peltonrades in zwei Hälften, die federnd gegen einander liegen, bei zu großer Geschwindigkeit jedoch vermöge der Fliehkraft von Gewichten aus einander gehen und den Wasserstrahl zwischen sich durchtreten lassen. Für Kreissägen und Antrieb von Dynamomaschinen bewährt. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 767.)

Neue Regelung an Pressstrahlturbinen von F. Ruess durch Aenderung des Austrittsquerschnittes der Radschaufeln. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 283.)

Vermischtes.

Graphit als Schmiermittel (vergl. **1901**, S. 403). Vorrichtung von G. Koerppen zum Einbringen von Graphit in den Dampfcylinder durch den wechselnden Druck des Dampfes im Schieberkasten. Wie der Betrieb gezeigt haben soll, sind Verstopfungen ausgeschlossen. — Mit Abb. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkess.- u. Dampfmasch.-Betr. 1901, S. 358.)

Eisenkreissägen mit elektrischem Antriebe nach Vinsonneau. — Mit Abb. (Rev. industr. 1901, S. 195.)

Maschinen zur Erzeugung von Keilnuthen auf der Ausstellung von Glasgow. Maschinen von Pollock, White & Waddel, C. W. Burton,

Griffiths & Co.; Ch. Churchill & Co.; Smith & Coventry. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 691.)

Revolver-Bohrmaschine mit senkrechter Spindel von Warner & Swasey auf der Ausstellung zu Glasgow. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 757, 766.)

J. E. Reinecker's Werkzeugmaschinen; von Prof. Th. Pregél. Bolzendrehbank; Winkeltisch zur Ständerfräsmaschine; Anschlusskopf für Nebenspindeln; selbstthätiger Rundtisch; Parallelfräsmaschine. — Mit Abb. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 357.)

Das Maschinenwesen im Ruhrkohlenbergbau zu Beginn des 20. Jahrhunderts; von Dr. H. Hoffmann. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 772.)

Bohrmaschinen von Gebr. Baker auf der Pariser Weltausstellung 1900. — Mit Abb. (Rev. industr. 1901, S. 141.)

Doppelte Radial-Bohrmaschine der Newton Machine Tool Works. — Mit Abb. (Rev. industr. 1901, S. 156.)

Magnetische Einspannvorrichtungen von Walker & Co. für Werkzeugmaschinen zum Festhalten der Werkstücke während der Bearbeitung. — Mit Abb. (Rev. industr. 1901, S. 185.)

Bohrmaschine mit elektrischem Antriebe von Mather & Platt. Die Bohrvorrichtung befindet sich an einer leicht aufzustellenden Säule. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 553.)

„Herkules"-Drehbank der Maschinenfabrik von C. O. Dost. — Mit Abb. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1901, I, S. 168.)

Berechnung des Schwungrades für elektrisch betriebene Hobelmaschinen; von Ing. O. Schaefer. Die Einschaltung des Schwungrades bietet den Vortheil, dass der Motor für die beim Umsteuern zu leistende Arbeit nicht unnöthig stark genommen zu werden braucht. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 245.)

Werkzeugmaschinen von Sharp, Stewart & Co. auf der Ausstellung zu Glasgow. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 571.)

Fräsmaschine mit senkrechter Spindel von J. Herrington & Sons. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 575, 604.)

Anwendung von Pelton-Rädern für den Betrieb von Centrifugen. Ausstellung von Watson, Laidlaw & Co. in Glasgow. Jede Centrifuge erhält ihren eigenen Antrieb durch ein auf derselben Welle sitzendes Peltonrad. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 627.)

Eisensägemaschinen von E. G. Herbert. Der Winkel, unter dem die Säge schneidet, wird selbstthätig geändert. Die Schmierung besorgt eine kleine Pumpe so ausgiebig, dass 100 Hübe der Säge in der Minute ermöglicht werden. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 671.)

Eingriffverhältnisse der Schneckengetriebe mit Evolventen- und Cykloidenverzahnung und ihr Einfluss auf die Lebensdauer der Triebwerke, von Ad. Ernst (s. 1901, S. 245). Vorführung des Gedankenganges in einfachster Fassung von Georg Lindner. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 495.)

Hydraulisches Hochdruck-, Press- und Prägverfahren (allseitige Pressung im Raume nach Huber); von Prof. A. Riedler. — Mit Abb. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 584 ff.)

Druckwasser-Schmiedepresse von Breuer, Schumacher & Co. (s. 1901, S. 103). — Mit Abb. Engineering 1901, I, S. 495, 501.)

Marbut-Schnitzmaschine. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 498, 499, 504.)

Mit Motor vereinigte Kaltsäge, erbaut von S. Platt für die Kings Hill Foundry in Wadnesbury. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 506.)

Maschinen zur Herstellung von Armaturplatten, gebaut von Taylor & Challen, Limited. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 507, 510.)

Kurbel-Biegemaschine von Dent & Holt, Limited. 40 bis 50 Biegungen kann die Maschine in der Stunde leisten. — Mit Abb. (Engineering 1901, I, S. 537, 538.)

M. Materialienlehre,

bearbeitet von Professor Rudeloff, stellvertretendem Direktor der Kgl. mechanisch-technischen Versuchs-Anstalt zu Charlottenburg bei Berlin.

Holz.

Unverbrennbares Holz (s. 1898, S. 297), nach dem Verfahren von Nodon und Bretonneau im elektrolytischen Bad erzeugt. — Mit Abb. (Rev. ind. 1901, S. 248, 249.)

Schwindrisse im Bauholze treten bei gesteigerter Austrocknung auch noch bei sehr altem Holz ein, sofern es seine Elasticität bewahrt hat. Mittheilung von Beobachtungen an alten Bauten. (Deutsche Bauz. 1901, S. 203.)

Natürliche Steine.

Der Abnutzungswiderstand der Gesteine (s. 1901, S. 405) entspricht nicht immer deren Druckfestigkeit; er ist für gute Cementplatten größer als für Naturmarmor. (Baumaterialienkunde 1901, S. 40.)

Künstliche Steine.

Prüfung von Ziegeln auf Gegenwart löslicher Salze (s. 1901, S. 122). Der Probe wird aus einem aufgesetzten, oben geschlossenen Cylinder Wasser zugeführt, welches durch den Stein verdunstet und dabei die gelösten Salze an der Oberfläche und besonders an den Ecken zur Ablagerung bringt. (Thonind.-Z. 1901, S. 988.)

Künstlicher Granit (s. 1900, S. 618). Herstellung aus natürlichem Granit durch Rösten, Pulvern, Mischen mit Feldspath- und Kaolinpulver, Formen der mit Wasser angemachten Masse, Brennen und Glasiren; Festigkeitseigenschaften; Beständigkeit gegen Säuren, Wasser, Wärme; elektrischer Durchschlagswiderstand. (J. d. Franklin-Instituts 1901, S. 309.)

Künstliche Schwemmsteine von Denner und Funke können an dem Verwendungsort erzeugt werden. Nähere Angabe über das Verfahren. (Deutsche Bauz. 1901, S. 247.)

Die Druckfestigkeit von Beton (s. 1901, S. 405) aus verschiedenen Schotterarten erwies sich nach Burchartz geringer als diejenige der verwendeten Mörtel. Fetter Kieselschotter-Beton lieferte höhere, magerer geringere Festigkeit als Granitsteinschlag-Beton; dem letzteren kam Beton aus Klinkersteinschlag annähernd gleich. (Nach Mitth. a. d. techn. Versuchsanstalten 1900, Heft 5 in Thonind.-Z. 1901, S. 831.) — Nach Dyckerhoff besitzt der Beton größere Festigkeit als der reine Mörtel, wenn beide mit so großem Wasserzusatz angemacht werden, wie zur Erzielung guten Betons erforderlich ist. Mittheilung von Versuchsergebnissen. (Ebenda 1901, S. 999.) — Burchartz theilt weitere Ergebnisse mit,

welche der Ansicht Dyckerhoff's entgegenstehen und darthun sollen, dass die Betonfestigkeit weniger vom Wasserzusatz als von dem Mengenverhältnisse des Mörtels zum Steinschlag abhängt. (Mitth. a. d. techn. Versuchsanstalten 1901, S. 33; Thonind.-Z. 1901, S. 1739.)

Metalle.

Gießen von Roheisen in Metall- und Sand-Formen. Unterschiede im Bruchgefüge. — Mit Abb. (Iron age 1901, S. 22.)

Erzeugung von Stahl nach Kernehans Verfahren. Das geschmolzene Roheisen läuft aus einem Mischer über einen geneigten Frischherd, während Gebläsewind durch die Herdsohle zugeführt wird. Es wird so vorgeblasen und dann im basischen Martinofen vollkommen entkohlt und entphosphort. Die Zustellung des Frischherdes ist je nach dem Phosphorgehalte des Roheisens basisch oder sauer. Das Verfahren macht den Schrotteinsatz entbehrlich und beschleunigt den Martinprozess. — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1901, I, S. 327.)

Hydraulisch verdichtete Stahlblöcke (s. **1901**, S. 406) mittels Hindurchpressens durch den oberen verengten Theil der Form. Darstellung der Anlage und des Arbeitsvorganges. — Mit Zeichn. (Compt. rend. de la soc. ind. min. 1901, S. 110, 133.)

Elektrisches Löthen oder Schweißen nach dem Verfahren von Slavianoff (s. **1900**, S. 497). — (Oest. Z. für Berg- u. Hüttenw. 1901, S. 296.)

Das Walzen nahtloser Rohre (s. **1899**, S. 338) nach dem Bartlett-Kent-Verfahren. — Mit Abb. (Iron age 1901, S. 6.)

Schutz des Zinks gegen Verwittern soll die galvanische Verkupferung nach Leutert & Co. in Münster bieten. (Deutsche Bauz. 1901, S. 282.)

Schweißen von Aluminium. (Engineering 1901, I, S. 683.)

Lieferungsbedingungen für Brückeneisen (s. **1901**, S. 248), aufgestellt von der American Bridge Co. (Stahl u. Eisen 1901, I, S. 418.)

Der Einfluss des Richtens der Probestreifen auf deren Zugfestigkeit ist nach Frieben bei Kupfer belanglos. (Baumaterialienkunde 1901, S. 64.) Beim Flusseisen (s. **1901**, S. 407) ist er nach Rudeloff nicht außer Acht zu lassen. (Ebenda 1901, S. 162.)

Zugversuche mit eingekerbten Proben versprechen nach Martens keinen besseren Ueberblick über den Gleichförmigkeitsgrad des Stoffes als Versuche an prismatischen Stäben. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 805.)

Biegeproben mit Einkerbung. Versuchseinrichtungen und Prüfungsverfahren von Frémont und Osmond. Einfluss der Kerbform. — Mit Abb. (Bull. d'encour. 1901, S. 505.) Ausführungsweise und Ergebnisse der von Barba auf der Pariser Ostbahn angestellten Versuche. — Mit Abb. (Mém. de la soc. d. ing. civ. 1901, S. 563.)

Brinell's Verfahren zur Härtebestimmung (s. **1901**, S. 407) durch Eindrückversuche mit Stahlkugeln. Versuchsergebnisse. — Mit Abb. (Stahl u. Eisen 1901, I, S. 382, 465.)

Prüfung gusseiserner Röhren. (Engineer 1901, I, S. 559, 587.)

Die Härte der einfachen Körper richtet sich nach Benedicks nach der Anzahl der Atome in einem bestimmten Raume; bei festen Lösungen (Legirungen) wächst sie mit der Zunahme des osmotischen Druckes. (Z. f. physik. Chemie 1901, S. 529.)

Einfluss der Walzwärme auf das Kleingefüge des Stahls. — Mit Abb. (Rev. univers. des mines 1901, S. 121.)

Eigenschaften von Gusseisen (s. **1901**, S. 408), beeinflusst durch den Gehalt an Kohlenstoff, Silicium, Mangan, Phosphor und Schwefel. (Eng. news 1901, I, S. 328.)

Aluminium im Gusseisen (s. **1901**, S. 408) verschlechtert dessen magnetische Eigenschaften. Die Induktionen nehmen bei gleichen Feldstärken ab, die Hysteresisverluste bei gleichen Induktionen zu. (Elektrot. Z. 1901, S. 363.)

Silicium-Gehalt im Roheisen. Mittel ihn zu erhöhen und sein Einfluss. (Engineering 1901, I, S. 681.)

Einfluss von Titan auf die Festigkeitseigenschaften von Gusseisen, Flusseisen, Stahl und Nickeleisen. Mit Abb. (Eng. news 1901, I, S. 386.)

Einfluss von Kupfer im Stahle (s. **1901**, S. 250). Versuche von Stead. (Engineering 1901, I, S. 787.)

Zinngehalt in Eisen und Stahl. Flusseisen mit 0,09 % Kohlenstoff, 0,37 % Mangan und 0,05 % Silicium zeigte bei einem Zinngehalte bis zu 0,25 % keine wesentliche Veränderung der Festigkeitseigenschaften, Schweißbarkeit, Schmiedbarkeit und Zähigkeit. Bei 0,63 bis 0,75 % Zinn blieb es in heller Rothgluth gut schmiedbar, war aber nicht mehr schweißbar. Die Festigkeit hatte zu- und die Drehung abgenommen. Tiegelflussstahl mit 0,6 % Kohlenstoff, 0,35 % Mangan und 33 % Silicium zeigte bei 0,23 und 0,50 % Zinn die gleichen Festigkeitseigenschaften, bei 0,68 % Zinn etwas höhere Zugfestigkeit und erheblich geringere Dehnbarkeit, war aber noch gut schmiedbar. Bei 1,52 % Zinn war der Stahl rothbrüchig. (Stahl u. Eisen 1901, I, S. 330, 400.)

Silicium im Flussstahl scheint bei weniger als 0,29 % ohne schädlichen Einfluss zu sein; grösserer Gehalt scheint die Festigkeit zu erhöhen und die Zähigkeit zu vermindern. Dieser Einfluss beginnt aber erst bei 0,60 % deutlich hervorzutreten und nimmt bei gleichbleibendem Kohlenstoffgehalte nicht gleichmäßig mit dem Siliciumgehalte zu. Nach Wahlberg können Gase, besonders Wasserstoff, die beim Erstarren des Metalls legirt zurückbehalten blieben, ein ungünstiges Verhalten des Stahles bei der Abschreckprobe herbeiführen (s. **1901**, S. 249). (Stahl u. Eisen 1901, I, S. 460.)

Eigenschaften von Stahlguss nach Versuchen von Arnold. Zunächst sind möglichst reine Güsse aus Eisen und Kohlenstoff untersucht auf chemische Zusammensetzung, Festigkeit, spec. Gewicht, Kleingefüge und Einfluss des Glühens und Schmiedens. Ergebnisse. Weitere Untersuchungen mit Eisen-Kohlenstoff-Silicium-Legirungen und Eisen-Kohlenstoff-Mangan-Legirungen sollen folgen. — Mit Abb. (Engineering 1901, S. 748, 784.)

Prüfung von Festigkeitsprobirmaschinen durch vergleichende Druckversuche mit Kupfercylinder. (Baumaterialienkunde 1901, S. 184.)

Eisen von Stahl in dünnen Blechen zu unterscheiden. Kurze Aufzählung einer Reihe von Prüfungsverfahren. (Mitth. a. d. Praxis d. Dampfkessel-Betriebes 1901, S. 343.)

Prüfung von Eisen auf seine elektrischen Eigenschaften im Großen. (Elektrot. Z. 1901, S. 379.)

Magnetisches Verhalten von Aluminium-Eisen mit 2,42 % Al-Gehalt beim langsamen Erwärmen. (Philosoph. magaz. 1901, S. 296.)

Sprödewerden des weichen Stahles durch Glühen (s. **1900**, S. 140 u. **1901**, S. 408). (Oest. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1901, S. 212.)

Der Einfluss des Erhitzens auf den elektrischen Widerstand von Platinsilber-Legirungen äußerte sich in größeren bleibenden Veränderungen, wenn die Wärme wiederholt geschwankt hatte, als wenn sie während der Glühdauer gleich geblieben war. (Nach Compt. rend. 1900, S. 1192 in Naturw. Rundschau 1901, S. 196.)

Einfluss des Glühens auf kohlenstoffarmen Stahl (s. **1901**, S. 408). Veränderungen der Festigkeitseigenschaften und des Kleingefüges. — Mit Abb. (Metallographist 1901, S. 31.)

Einfluss des Glühverfahrens auf Stahl. (Metallographist 1901, S. 54.)

Streckmetall (s. **1900**, S. 323). Gebräuchliche Maschenweiten; Materialeigenschaften; Tragfähigkeit; Ausführung von Decken mit Streckmetall-Einlagen. — Mit Abb. (Deutsche Bauz. 1901, S. 174.)

Verbindungs-Materialien.

Prüfung von Gips (s. **1901**, S. 410) auf Glühverlust, Litergewicht, Mahlfeinheit, Wasserbedarf, Abbindezeit, Gießzeit, Streichzeit, Zugfestigkeit, Druckfestigkeit, Dichte und Wassergehalt. (Thonind.-Z. 1901, S. 778.)

Prüfung von Trass (s. **1901**, S. 410) nach den Vorschlägen des Deutschen Verbandes für die Materialprüfung der Technik, umfassend die Bestimmung des Glühverlustes, der Mahlfeinheit, des Erhärtens und der Festigkeit in Mischung mit Kalkhydratpulver. (Thonind.-Z. 1901, S. 890.)

Cementprüfungen. Besprechung der Unvollkommenheiten der bisher bräuchlichen Verfahren. (J. ass. eng. soc. 1901, S. 305.)

Das Ablagern von Cement bezweckt die Neigung zum Treiben, veranlasst durch den Gehalt des gebrannten Materials an freiem Kalciumoxyd, dadurch zu beseitigen, dass das freie Kalciumoxyd durch die Einwirkung des Wasserdampfes und der Kohlensäure der Luft in Kalkhydrat und Kalciumkarbonat übergeführt wird. Nach Schwarz kann die hierzu erforderliche Zeit durch Zuführung von Wasserdampf bei 150° C. zum Cementmehl wesentlich abgekürzt werden, ohne die Festigkeitseigenschaften nennenswerth zu beeinträchtigen. Beschreibung des Verfahrens. Versuchsergebnisse. (Thonind.-Z. 1901, S. 887.)

Der Wasserzusatz bei Cementmörtel ist nach Hitz besser übermäßig groß als zu klein zu wählen. (Eng. news 1901, I, S. 240.)

Das Quellen des Cementes beim Erhärten unter Wasser scheint von dem Gehalt an Thonerde und Eisenoxyd stark beeinflusst zu sein. Beobachtungen über die Bildung von Krystallen. (Thonind.-Z. 1901, S. 829.)

Zusammensetzung alter Mörtel; Mitth. von H. Baucke aus der Versuchsanstalt von Koning & Bienfait in Amsterdam. In den verschiedenen Jahrhunderten sind neben einander zwei Mischungen im Gebrauche gewesen, nämlich ein fetter Mörtel aus 3 Th. Kalk und 1 Th. Sand und ein magerer Mörtel aus 1 Th. Kalk und 1 Th. Sand. (Z. f. Bauhandw. 1901, S. 67.)

Asbestcement Kühlewein. Der als feuersicher bewährte Ummantelungsstoff ist in seiner langsam bindenden Form (Marke B), wie sie von J. N. Kröger in Hamburg-Barmbeck geliefert wird, nach dem Prüfungszeugnisse der Charlottenburger Versuchsanstalt und nach der Erfahrung bei vielen Bauten durchaus wasserundurchlässig, er eignet sich daher vorzüglich zu wasserdichtem Putze, zum Abwehren von Grundwasser, Auskleiden von Heißwasserbehältern usw. (Baugew.-Z. 1901, S. 617.)

Hülfsmaterialien.

Asbestpappe, ihre Herstellung und Prüfung. (Thonind.-Z. 1901, S. 645.)

Entseuchende Wandaustriche. (Münchener medicin. Wochenschau 1901, S. 275; Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 287.)

Rostschutzmittel. Entstehung und Ausbreitung von Rost; praktischer Werth der Rostschutzmittel. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1901, I, S. 161.)

Elektrische Isolirstoffe für Kabel (s. **1898**, S. 674), ihre Verarbeitung und Eigenschaften nach angestellten Versuchen. (Elektrot. Z. 1901, S. 485.)

N. Theoretische Untersuchungen,

bearbeitet vom Dipl.-Ingenieur Mügge in Hannover.

Auflösung quadratischer Gleichungen mit dem Rechenschieber; von Dr. H. Zimmermann (s. **1901**, S. 253). Ergänzung zu der von Prof. Dr. Hammer gemachten Mittheilung. (Z. f. Vermessungsw. 1901, S. 58.)

Näherungsformeln für $\sqrt{x^2 + y^2} = s$; von Steiff (s. **1900**, S. 624). Ergänzungen zu den Formeln von Jordan und von Puller mit Angaben über den Genauigkeitsgrad. (Z. f. Vermessungsw. 1901, S. 133.) — Desgl., von Wojtan. (Ebenda 1901, S. 135.)

Beanspruchung der Kugeln im Kugellager (vgl. **1901**, S. 404); von G. Perl. Im Anschluss an die Untersuchungen von Hertz (Z. f. Beförd. des Gewerbfl. 1882, S. 449) werden für Einzelfälle Berechnungen durchgeführt und Schlüsse auf die Verwendungsmöglichkeit von Kugellagern gezogen. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 69.)

Bestimmung der größten Schubspannung im Querschnitt eines geraden, auf Drehung beanspruchten Stabes; von Autenrieth. Unter Benutzung der beim Kreise zutreffenden Voraussetzungen wird abweichend von der bisher üblichen Berechnungsart mit Hülfe rechtwinkliger Koordinaten eine andere Betrachtungsweise mittels Polarkoordinaten durchgeführt. Es werden die Ergebnisse für einzelne Beispiele verglichen mit den durch strenge Rechnung nach de Saint-Vénan und nach den Berechnungen von Grashof und v. Bach ermittelten. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 1099.)

Wagerechte Seitenkraft des Erddrucks; von Puller. Anknüpfend an Erörterungen über die Neigung von Böschungen (s. Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 63, 139) wird nachgewiesen, dass die wagerechte Seitenkraft des Erddrucks von der Neigung der hinteren Mauerfläche unabhängig ist für den Fall, dass die Erdoberfläche unter dem Reibungswinkel gegen die Wagerechte geneigt ist. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 216.)

Berechnung des Schwungrades für elektrisch betriebene Hobelmaschinen; von O. Schäfer. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 245.)

Bestimmung der Ortsveränderung von einem Knotenpunkt eines belasteten einfachen Fachwerkbalkens; von Prof. G. Ramisch. Ein ebenso wie das Williot'sche Verfahren auf kinematischen Grundsätzen beruhendes Verfahren. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 277.)

Untersuchung eines zweifach statisch unbestimmten Fachwerkträgers; von Prof. Ramisch. Es wird eine andere Berechnungsart des

von Prof. Müller-Breslau in der graphischen Statik der Baukonstruktionen, Bd. 2, S. 56 untersuchten Fachwerkes durchgeführt. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 101.)

Stauberechnungen. Erörterung der Unzuverlässigkeit der Formel für den Brückenstau

$$Q = \mu \cdot \sqrt{2g}\left[\frac{2}{3}B\left\{(y+k)^{\frac{3}{2}} - k^{\frac{3}{2}}\right\} + F(y+k)^{\frac{1}{2}}\right]$$

für kleinere Wasserläufe mit großen Ueberschwemmungsgebieten und Aufstellung einer neuen Formel von der Form

$$y = \frac{2 \cdot v_3^2 - v_1^2 - v_2^2}{2g},$$

wo v_1 die Geschwindigkeit des ungestauten Wassers im freien Flusse, v_2 die Geschwindigkeit des gestauten Wassers im freien Flusse, v_3 die Geschwindigkeit des Wassers in der Brücke bedeutet. (Deutsche Bauz. 1901, S. 179.)

Kuppel des Reichstagshauses in Berlin; von A. Zschetzsche. Ausführliche theoretische Erörterung im Anschluss an einen vom Verfasser geltend gemachten Patentanspruch. (Z. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1901, S. 52, 81.) — Gegenbemerkungen von Geh. Oberbaurath Dr. Zimmermann. (Ebenda 1901, S. 309.) — Erwiderung von Zschetzsche. (Ebenda 1901, S. 346.)

Raumfachwerk der Kuppel des Reichstagshauses; vom Geh. Oberbaurath Dr. Zimmermann. Im Anschluss an eine kurze Erörterung der beim Bau dieser Kuppel vorliegenden eigenthümlichen Verhältnisse wird mit Hinweis auf die ausführlichere Veröffentlichung „Ueber Raumfachwerke" die analytische Berechnung der Stabspannungen bei beliebig vertheilten Lasten auseinandergesetzt. Das Verfahren ist zwar umständlich, aber ohne Schwierigkeiten durchführbar. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 201, 209.)

Kinematische Untersuchung des doppelten Hängewerkes; von Prof. G. Ramisch. Elementare Berechnung des bereits in den Werken von Müller-Breslau und W. Ritter untersuchten einfach statisch unbestimmten Systemes. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 213.)

Elementare Untersuchung über die Elasticität eines Balkens auf mehreren Stützen; von Prof. G. Ramisch. (Verhandl. d. Ver. z. Bef. d. Gewerbfl. 1901, S. 183.)

Einige Formeln für den elastisch gelagerten Träger; von Baurath Ad. Francke (s. **1901**, S. 13).

Die Verbundkörper aus Mörtel und Eisen im Bauwesen; von Geh. Regierungsrath Prof. G. Barkhausen (s. **1901**, S. 133).

Beitrag zur Berechnung von steifen Querrahmen; von Ing. Speer (s. **1901**, S. 183).

Druckkräfte bei Mauerwerk unter Ausschluss von Zugspannungen; von Wilcke. Die Berechnung wird mit Hülfe zeichnerischer Auftragung der bei excentrischer Belastung maßgebenden Rechnungsgrößen durchgeführt. Das Verfahren hat nur beschränkte Anwendbarkeit, weil die Richtung der Nulllinie dadurch nicht festgelegt werden kann, und ist für den praktischen Gebrauch nicht bequemer als die bekannten Verfahren von Keck, Mohr, Müller-Breslau. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 162.)

Standfähigkeit der Fabrikschornsteine; von O. Jäcker. Längere Abhandlung, in der außer anderen den Bau von Schornsteinen betreffenden Fragen und neuen Vorschlägen die beanspruchenden Kräfte und die Beanspruchungen ausführlich erörtert werden. Für die Berechnung der Spannungen bei fehlender Zugfestigkeit wird ein zweckmäßiges zeichnerisches Näherungsverfahren mit Hülfe einer sogenannten zweiten Kernfigur gegeben. (Oesterr. Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst 1901, S. 268, 292.)

Beanspruchung von Staumauern; von R. Ruffieux. Ausführliche Untersuchung. (Ann. d. ponts et chauss. 1901, II. Trim., S. 197.)

Durchbiegung einfacher Träger; von O. Kalda. Brauchbare Zusammenstellung von Berechnungsformen. (Techn. Blätter 1901, S. 71.)

Zeichnerisches Verfahren der Zerlegung eines Dreieckes in n gleiche Theile durch Parallelschnitte; von Weiske, Baugewerksschul-Oberlehrer. Das Verfahren beruht auf der einfachen Beziehung, dass die Seiten der abzuschneidenden Theile zur Seite des gegebenen Dreieckes im Verhältnisse der Wurzeln aus den Theilzahlen stehen. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 163.)

Die richtige Knickformel; von J. Kübler. Weitere Erörterung im Anschluss an einen früheren Aufsatz (s. **1901**, S. 125). (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 565.)

Zur Festigkeitslehre; von Dr. ing. O. Mohr. Streitschrift im Anschluss an eine frühere Veröffentlichung. (Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 1524.) — Gegenangriffe durch Prof. Voigt. (Ann. d. Phys. 1901, S. 567; Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 740.)

Beitrag zur Theorie der Knickung; von Kriemler. Es wird der Satz ausgesprochen, dass die Euler'sche Knickkraft $P_0 = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{4 \cdot l^2}$ diejenige Kraft P ist, bei welcher der Stab im Stande ist, sich aus jeder künstlich ihm ertheilten Ausbiegung stets wieder ganz gerade zu stellen. (Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 238.)

Neue Weisen für die zeichnerische Behandlung hydrometrischer Probleme; von Pavelka. Anknüpfend an die Veröffentlichung von Goebl (Oesterr. Monatsschr. f. d. öffentl. Baudienst 1900, Heft III) wird eine bemerkenswerthe und zweckmäßige zeichnerische Bestimmung von Profilradius, Profilfläche, mittlerer Profilgeschwindigkeit, sekundlicher Wassermenge mit Hülfe des Seilpolygons gegeben. Beispiel. (Oesterr. Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst 1901, S. 240.) — Entgegnung darauf von Goebl. (Ebenda 1901, S. 302.)

Gleichung der Kurve, auf der sich ein Punkt eines sich biegenden Stabes bewegen muss; von Prof. G. Ramisch. Verallgemeinerung der bekannten Berechnung für die Durchbiegung eines eingespannten Stabes. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 149.)

Bogenbrücken mit elastischen Pfeilern (Bogenreihen); von Engesser. Ausführliche theoretische Untersuchung, von besonderem Werthe für die Beurtheilung der elastischen Veränderung und ihres Einflusses bei hohen, schlanken Pfeilern (Viadukten usw.). Schlussfolgerungen. (Z. f. Bauw. 1901, S. 311.)

Elementare Untersuchung eines durch zwei Zugstangen und eine Strebe verstärkten Trägers; von Prof. Ramisch. Es wird in ausführlicher Weise eine leicht verständliche Berechnung der vielfach behandelten Aufgabe der Krafttheilung im einfachen armirten Balken gegeben und in ihrem Ergebnisse mit der bekannten Berechnung nach Müller-Breslau verglichen. (Dingler's polyt. J. 1901, Bd. 316, S. 11.)

Bücherschau.

Die Abtei Eberbach im Mittelalter. Baubeschreibung und Baugeschichte; untersucht, aufgenommen und dargestellt von **Carl Schäfer**, Oberbaurath und Professor an der Großherzoglich Badischen Technischen Hochschule zu Karlsruhe. Berlin 1901. Ernst Wasmuth.

Die im Sprengel und in der Nähe von Mainz, nördlich von Erbach und Hattenheim, eine Stunde landeinwärts vom Rhein gelegene Cistercienserabtei Eberbach ist als eine Tochter von Clairvaux, wo der heilige Bernhard von 1115—1153 als Abt gelebt hat, im Jahre 1131 durch Adalbert I., Erzbischof von Mainz, wahrscheinlich in Gegenwart des heiligen Bernhard gestiftet worden und somit eine der ersten Cistercienserabteien in unserem Lande. Die Vorschriften über die Bauten der Cistercienser entsprechen den strengen Regeln des Ordens überhaupt. Ihre Bauwerke sollten in höchster Einfachheit, fern den Städten und Dörfern errichtet werden. Die Klausur für die Mönche war sehr streng, die Priestermönche durften die Seelsorge für Laien nicht ausüben. Gemälde, Bildwerke, bunte Fußböden und Orgeln waren nicht gestattet; die Kirchen durften nur mit hölzernen Dachthürmen, nicht mit steinernen Thürmen versehen werden. Ein offenes Grab mahnte die Brüder beständig an den Tod. Sie mussten in einem gemeinschaftlichen, ungeheizten Raume schlafen und gemeinschaftlich ihre Mahlzeiten einnehmen. Ihr Leben war religiösen Uebungen und körperlicher Arbeit gewidmet. Schon früh bestand bei dem Orden die Einrichtung der Konversen, einer Art von Halbmönchen, Laienbrüdern, welche ebenso wie jene an das Gelübde der Armuth, der Keuschheit und des Gehorsams gebunden waren, aber keine Verpflichtung zum Kirchendienste hatten und nur täglich eine Messe zu hören brauchten. Sie waren der Klausur nicht unterworfen und dienten den Mönchen als Gehülfen beim Feldbau.

Wir müssen annehmen, dass die Cistercienser in Eberbach in der Zeit von 1131—1170 in Nothbauten, Holzbauten, untergebracht gewesen sind, welche an derselben Stelle standen, an welcher 1170 mit den heute noch zum großen Theil erhaltenen Steinbauten begonnen wurde. Der Grundriss dieses Steinbaues erfüllt das durch die Regeln des Ordens und das Vorhandensein der Konversen gegebene Bauprogramm und ist von den französischen Musteranlagen in Clairvaux, Citeaux und Fontenay beeinflusst. Die Anlage gruppirt sich um einen geräumigen, fast quadratischen Kreuzhof, auf dessen Südseite die Kirche Platz gefunden hat. Auf der Ostseite des Kreuzganges liegt in der Verlängerung des nördlichen Kreuzarmes der Kirche ein Flügel, welcher die Sakristei, den Kapitelsaal, einen zu einem kleinen, östlichen Garten führenden Flur und weiter nach Norden zu die Parlatur und die Fraternei enthält. Im Kapitelsaale wurden die Brüder durch den Abt zu wichtigen Berathungen und Mittheilungen versammelt, die Parlatur diente den Brüdern, welchen strengstes Schweigen vorgeschrieben war, als Sprechsaal für den Fall, dass eine besondere Aussprache erforderlich wurde, oder auch Fremde einen Bruder zu sprechen wünschten. Die Fraternei war ein Raum, in welchem die Mönche sich am Tage aufhielten, sobald sie mit häuslicher Handarbeit beschäftigt waren. An der Nordseite des Kreuzganges liegt die Refektur (der Speisesaal) der Mönche, ihr gegenüber, in den Kreuzhof vorspringend, das Lavabo, einen Brunnen mit laufendem Wasser zur Reinigung vor und nach der Mahlzeit enthaltend, und ferner die Küche, der Backraum und der Spenderaum, letzterer zur Abgabe der Speisen an die Konversen und an armes Volk. Im Westen des Kreuzganges liegt zunächst ein freier Raum, die Klostergasse, und hinter dieser ein langgestreckter Bau, welcher ungefähr in der Mitte den Eingang zum Kloster, nördlich einen großen Vorrathskeller und südlich die Refektur der Konversen enthielt. Die zwischen Kreuzgang und Konversenbau befindliche Klostergasse ist im Norden durch einen offenen Hallenbau, in den der Klostereingang mündet, abgeschlossen. Das Ausgabefenster des Spenderaums geht ebenfalls nach diesem Hallenbau. Die drei Flügel sind in der Hauptsache mit einem ersten Obergeschosse versehen, in welchem über der Küche die Wärmestube — in der Frühzeit der einzige heizbare Raum im Kloster, abgesehen von den Nutzfeuerungen der Küche, des Backhauses usw. —, über Kapitelsaal, Flur und Fraternei des Ostbaues der Mönchsdorment, mit der Kirche durch eine Treppe direkt verbunden und im Westbau der Dorment der Konversen untergebracht war. Bibliothek und Archiv liegen über der Sakristei, Schreibstube und Paramentenkammer über den Kapellen des Kreuzschiffes der Kirche.

Im südlichen Theile der das Kloster in weitem Kreise umziehenden Ringmauer befindet sich das Thorhaus; von hier führt der Klosterweg nach dem Paradies der Kirche, welches dem Volke den für die Laien bestimmten Theil derselben zugänglich macht oder weiterhin nach dem Klostereingang im Konversenhaus. Hat man den Hallenbau durchschritten und, sich rechts wendend, die Klostergasse erreicht, so findet man auf der rechten Seite den Eingang zu den Konversen, welche von der Klausur ausgeschlossen waren, links die Thür, welche in den Kreuzgang und somit in die Klausur der Mönche führt und geradeaus gehend in der Nordwand des Gotteshauses den Eingang zur Laienkirche, welcher dem Paradiese gegenüber liegt und für die Konversen bestimmt war. Oestlich von dieser klar und zweckmäßig gegliederten Klosteranlage, in geringer Entfernung von derselben, am anderen Ufer des das Gelände durchfließenden Eberbaches, frei von der Klausur hat im Klosterbezirke noch das Hospital Platz gefunden, eine kleinere Baugruppe mit Kreuzgang, Kirche, Küche, Wohn-, Schlaf- und Speiseräumen und einem geräumigen Krankensaale. Hier wurden die alten und kranken Mönche und Laienbrüder, außerdem aber, wie es scheint, auch Pfründner von Außen gegen Entgelt oder aus Barmherzigkeit, sowie alle möglichen Kranken, die von Nah und Fern sich einfanden, aufgenommen. Da Alles, was zur Lebenshaltung des Klosters gehört, von ihm selbst erzeugt wurde, so müssen wir annehmen, dass innerhalb der Ringmauer auch die erforderlichen Gebäude für die Handwerker und die Oekonomie vorhanden waren.

Schon nach kurzer Zeit begann man mit umfangreichen Um- und Erweiterungsbauten, welche in das 13. und 14. Jahrhundert hineingehören. Nach verschiedenen Aenderungen an Parlatur und Fraternei wurde ein großes, prächtiges Dormeut für die Mönche im 13. Jahrhundert errichtet. Es wurde im 14. Jahrhundert vollendet; der Kapitelsaal erhielt eine größere Höhe und würdigere Gestalt. In die beiden Jahrhunderte fällt auch der Bau eines neuen, gewölbten, prachtvollen Kreuzganges. Vom Jahre 1313 ab wird die romanische Basilika, welche mit Querschiff, sechs rechteckigen, an die Ostseite des Querschiffs angebauten Kapellen und einem rechteckigen Hauptchor in romanischer Zeit errichtet und im Jahre 1186 eingeweiht worden war, durch neun Kapellen im hochgothischen Stile vor dem südlichen Seitenschiff erweitert, sodass hierdurch einer größeren Zahl von Mönchen Gelegenheit gegeben war, gleichzeitig das Messopfer darzubringen oder sich zur Andacht vor die Altäre zurückzuziehen. Der Chor erhielt drei prachtvolle hochgothische Fenster, eines in der Achse, die beiden anderen auf der Nord- und Südseite. Gegen Ende des 14. Jahrhunderts wird dann auch das Hospital durch einen Neubau nach Norden erweitert.

Die nachmittelalterlichen baulichen Aenderungen und Erweiterungen sind für das Kloster wenig von Bedeutung. Bereits mit den zur Feier des Jubeljahres 1500 errichteten Aufbauten auf dem westlichen Kreuzgangsflügel und auf dem Nordbau beginnen die Verunstaltungen, welche in den kommenden Jahrhunderten an verschiedenen Stellen sich wiederholen. Besonders in der Barockzeit wurde Manches im Inneren und Aeußeren verändert. Das 19. Jahrhundert brachte den Abbruch der südöstlichen Kreuzganghälfte, die Zerstörung des gothischen Ost- und Nordfensters im Chore der Kirche und die Verschleuderung des Inventars. Die Kirche ist jetzt in sechs Räume für Gottesdienst, Sakristei, Domainenzwecke, Spritzen, Wohnung eines Gefängniswärters usw. zerlegt, der Rest des Kreuzganges ist in drei Theile getheilt, Fraternei und Refektur der Konversen sind zu Kellern eingerichtet, das Brüderdorment ist als Schlafsaal, das Konversendorment mit vielen Zwischenwänden als Arbeitsstätte für Sträflinge benutzt und zahlreiche kleine Wohnungen sind in den Gebäuden eingeschachtelt.

Als Hauptbaumaterial dienten in Eberbach Wacken, welche gesprengt, in Brocken geschlagen und unter Verwendung von Zwickern und reichlichem Mörtel vermauert wurden. Quader mussten weit hergeholt werden, in der romanischen Zeit wurden Kalksteine, später Sandsteine für die Ecken, Gewände, Maßwerke und Gesimse benutzt. Die Absicht, die Flächen im Quaderbau herzustellen, wurde bald aufgegeben und man ging zum Putz zwischen Quaderkanten über. Beim Innenbau half man mit Tuffsteinen nach, welche am Ort der Gewinnung zugerichtet und auf der Baustelle wie Backsteine verwendet wurden. Backsteine mit mittleren Maßen (eine Schicht einschließlich Fuge = 7 ᶜᵐ) kommen während der Vergrößerung des Ostbaues und bei den Südkapellen der Kirche vor. Die Dächer waren mit Schiefer gedekt.

Der Stil, der uns in Eberbach entgegentritt, ist in der ersten Zeit streng und einfach. Beispielsweise findet sich am ganzen Kirchenbau mit Ausnahme des Giebelkreuzes kein Pflanzenornament, Profile kommen im Innern nur an den Sockeln und Kämpfern der Pfeiler vor; ebenso ist das Aeußere sehr schmucklos. In der gothischen Zeit werden die Formen reicher und stellenweise prächtiger. Dabei ist der Stil der Eberbacher Bauten in den meisten Theilen individuell gefärbt und von der Behandlung anderer, gleichzeitiger und sogar benachbarter Werke verschieden. Gewisse Eigenthümlichkeiten bleiben lange Zeit gebräuchlich, welche eine besondere örtliche Ueberlieferung bezeugen, die Baukunst des Klosters als etwas Besonderes erscheinen lassen und an Ort und Stelle einen merkwürdigen Eindruck hervorrufen.

Schäfer giebt in der vorliegenden Arbeit, welche bereits vor längerer Zeit entstanden ist, aber erst im laufenden Jahre mit Staatsunterstützung gedruckt wurde und sich in Gedankengang und Methode seinen früheren Veröffentlichungen ähnlicher Art anschließt, in der ihm eigenen, klaren und bestimmten Weise uns wieder ein Bild von dem Schaffen der alten Meister, welches unsere Aufmerksamkeit in hohem Grade fesselt. Nach einigen Mittheilungen über die Cistereienser und über Eberbach bespricht er die Gesammtlage der Abtei, wie sie oben in den Hauptzügen wiedergegeben ist, die Materialien zur Baugeschichte, Urkunden und Inschriften, die Baumaterialien, die Anlage, Entstehung und Durchbildung der einzelnen Bauwerke, einige bauliche Besonderheiten und Einzelheiten, Profilirungen, Bekrönungen, Fußböden, Fensterverglasungen, Fenster, Thüren und geht dann zu einer Betrachtung über die verschiedenen beim Bau beschäftigten Meister über, deren Wirken klar erkennbar ist, wenngleich auch nicht ein Meistername uns überliefert wurde. Am Schlusse des mit vorzüglichen Abbildungen versehenen Textes finden wir eine Zeittafel und eine knappe, kritische Würdigung der bis dahin vorhandenen Litteratur. Zu dem Werke gehört ein Atlas mit 20 Tafeln, welche uns die Abtei Eberbach im Mittelalter nach Aufnahmen und Zeichnungen des Verfassers in meisterhafter Weise vor Augen führen. Sie geben nicht den heutigen Zustand, sondern nur das, was aus dem Mittelalter stammt, wieder; die untergegangenen oder später veränderten Bautheile sind ergänzt. Dies gilt für einzelne Thüren, das Chörlein der Sakristei, alle in der Neuzeit veränderten Fenster im Konversenbau und im Ostbau, die südliche und östliche Halle des Kreuzgangs, das Lavabo, die Treppe zur Wärmestube, die Fenster und Säulen des Nordbaues, einzelne Dächer, Maßwerke und Strebepfeiler. Fünf Thürme der Abtei sind nach einem Kupferstiche bei Dilich wiederhergestellt; von dem Hauptthurme nimmt der Verfasser an, dass er in gothischer Zeit als großer Viereckstburm erneuert worden ist, und als solcher ist der Thurm in die Zeichnungen eingetragen. So finden wir auf Blatt 1—3 die Gesammtanlage und die Ansichten des Klosters, wie sie sich um die Mitte des 13. und 15. Jahrhunderts darstellten, auf Blatt 4—17 in größerem Maßstabe Grundrisse, Ansichten und Schnitte der einzelnen Bauwerke, auf Blatt 18—20 Einzelheiten. Auf Grund des oben Gesagten sind die gegebenen Zeichnungen gleichzeitig als Wiederherstellungsentwürfe zu betrachten.

Im Vorworte zu dieser mühsamen, auf Grund selbstständiger Untersuchungen und Aufnahmen angefertigten hervorragenden Arbeit weist der Verfasser darauf hin, dass die Wissenschaft der Baugeschichte des Mittelalters überhaupt eigentlich noch zu begründen, zu fundamentiren ist, und hofft, dass der Baustein, den er hier liefere, für würdig befunden werden möge, in dem nothwendigen Fundament auch seine Verwendung zu finden.

C. Wolff.

Springende Logarithmen, abgekürzte fünfstellige Logarithmentafel mit zunehmenden Grundzahlstufen; von Prof. Ernst A. Bauer. Karlsruhe 1901, Verlag der Braun'schen Hofbuchdruckerei. (0,90 ℳ.)

Von der Thatsache ausgehend, dass bei vielen Rechnungen, so vor Allem auch bei solchen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, das Genauigkeitsbedürfnis nicht so groß ist, dass es die Benutzung der gewöhnlichen, in den Grundzahlen je um 1 fortschreitenden Logarithmentafeln bedingt, hat der Verfasser unter Anlehnung an die

Gauß'schen Tafeln eine Logarithmentafel zusammengestellt, bei der zwischen den Zahlen 1000 und 2000 die Grundzahlstufe = 1, zwischen 2000 und 3000 = 2, zwischen 3000 und 4000 = 3 usw. ist. Das Interpoliren ist durch Beifügung der Logarithmen-Differenzen für die Grundzahlstufe 1 möglich gemacht. Bei den meisten Rechnungen wird hiervon aber kaum Gebrauch gemacht werden, da der größtmögliche Fehler dann doch nur $^1/_{2000}$ beträgt. Da durch diese Anordnung fast $^2/_3$ der sämmtlichen Logarithmen gespart werden, ist die Tafel für den Gebrauch sehr handlich und in der Benutzung so bequem, dass sie bei dem geringen Anschaffungspreise sich sehr bald zahlreiche Freunde gewinnen dürfte. Schacht.

Gesteinskunde für Techniker, Bergingenieure und Studirende der Naturwissenschaften; von Prof. Dr. F. Rinne in Hannover. — Mit 4 Taf. und 235 Abb. im Text. — Hannover 1901, Verlag von Gebrüder Jänecke. (Gebd. 9,60 *M.*)

Mit Rücksicht darauf, dass die Berufsthätigkeit der Architekten, Bauingenieure und Bergingenieure und auch der technischen Chemiker häufig die Gewinnung und Verwendung von Gesteinen bedingt, eine thunlichst zweckentsprechende Kenntnis derselben also geboten ist, wendet sich der auf diesem Gebiete rühmlichst bekannte Verfasser mit dem vorliegenden Werk in erster Linie an den Ingenieur, sowohl an den in der Ausbildung begriffenen, als auch an den in seinem Berufe thätigen. Letzterem vor Allem will das Buch ein selbständiges Studium der Gesteine ermöglichen und ein Rathgeber in den Fragen sein, die hinsichtlich Gewinnung, Abschätzung und Verwerthung der Gesteine an ihn herantreten. Aber auch Studirende der Naturwissenschaften können aus dem Buche mancherlei Anregung schöpfen, und schließlich möchte, wie der Verfasser hervorhebt, das Werk „auch manchem anderen Freunde der Natur ein treuer Führer in dem steinernen Reiche" werden.

Um diesen Zweck zu erreichen, hat der Verfasser in weiser Beschränkung einige in der Natur seltener vorkommende Gesteinsgruppen kürzer behandelt, als er es sonst vom rein wissenschaftlichen Standpunkt aus gethan haben würde, andererseits ist er aber ernstlich bemüht gewesen, nirgends von der wissenschaftlichen Grundlage abzuweichen, um so nicht nur eine einfache Sammlung praktischer Rathschläge über Gewinnung und Verwendung der Gesteine zu geben, sondern vielmehr von ihnen ein abgerundetes naturwissenschaftliches Bild zu bieten.

Dass der Verfasser dies mit dem besten Erfolg erreicht hat, wird Jeder ihm gern bezeugen, der das schon durch die Fülle seiner vortrefflichen Abbildungen anziehende Werk in die Hand genommen und sich mit immer größerem Eifer in dasselbe hineingelesen hat. Gerade in der Auswahl der Abbildungen, die neben einer großen Zahl klarer Darstellungen aus dem Gebiete der optischen und mikroskopischen Untersuchung der Gesteine höchst fesselnde Ansichten der Gesteine bringen, wie sie sich uns draußen in der Natur darbieten — wie sie dort die ihnen eigenthümlichen Bergformen bilden oder von eigenthümlichen Schluchten und Thälern durchschnitten sind, wie sie in den Steinbrüchen und sonstigen Aufschlüssen zu Tage treten —, hat der Verfasser ein ganz besonderes Geschick und, man kann wohl sagen, eine besondere Liebenswürdigkeit gegen den Leser gezeigt, die diesen zu besonderem Dank verpflichtet.

Des Näheren auf den reichen Inhalt des Buches einzugehen, ist hier nicht der Ort und würde zu weit führen, es muss eben auf das Studium des Buches verwiesen werden. Hervorgehoben möge nur noch werden, dass in dem Abschnitte „Gesteinsuntersuchung" naturgemäß die optischen Untersuchungen besonders eingehend behandelt werden, sind sie es doch, die die auch für den ausführenden Ingenieur vielfach nicht mehr zu vermeidende genaueste Kenntnis der Gesteine ermöglichen. Darauf, dass in vielen Fällen auch die altgewohnte gröbere Untersuchung der Gesteine schon in der Praxis genügt, braucht hier nicht besonders hingewiesen zu werden, aber auch hierfür giebt das Buch zahlreiche Winke und Rathschläge.

Es wird daher das von der Verlagshandlung mit einem sehr sauberen Druck ausgestattete Werk manchem Fachgenossen nicht nur ein schätzbarer Rathgeber, sondern auch ein lieber Freund werden, an den er sich ebenso in der Zeit der Noth, d. h. der Arbeit (man möge das aber nicht missverstehen), wie in der Zeit der Muße wendet! Schacht.

Verwaltungsbericht der Königl. (Württemberg.) Ministerialabtheilung für den Straßen- und Wasserbau für die Rechnungsjahre vom 1. Februar 1897/98 und 1898/99: I. Abtheilung, Straßenbauwesen; herausgegeben vom Königl. Ministerium des Innern, Abtheilung für den Straßen- und Wasserbau. Mit 4 Tafeln. Stuttgart 1901.

In übersichtlichen und lehrreichen Zusammenstellungen werden neben den regelmäßig wiederkehrenden Aufzeichnungen über die ordentliche Unterhaltung der Staatsstraßen, die Bauten von Staatsstraßen und Nachbarschaftsstraßen mit Staatsbeiträgen, einschließlich der Brücken und anderer Bauwerke, und die aus Anlass des außerordentlichen Hagel- und Sturmschadens vom 1. Juli 1897 ausgeführten Straßenbauten behandelt. — In dem I. Abschnitte „Allgemeines" finden sich persönliche und geschäftliche Angaben über die Abtheilung, außerdem wird dem im März 1898 verstorbenen Abtheilungsvorstande, Herrn Präsidenten von Leibbrand, ein ehrender Nachruf gewidmet.

In dem II. Abschnitte liefern die zahlreichen und sehr ausführlich behandelten Zusammenstellungen ein Bild der von der Abtheilung geleisteten Arbeit, doch können hierüber weitere, in's Einzelne gehende Mittheilungen hier nicht gemacht werden. Jedenfalls giebt das Ganze aber Zeugnis von einer sehr regen Thätigkeit auf dem Gebiete des württembergischen Straßenbaues und der Fachmann wird aus den übersichtlich geordneten Zahlen werthvolle Schlüsse ziehen können. — Hieran schließt sich noch ein Abschnitt III, der die Erbauung der im Oktober 1898 dem Verkehr übergebenen Donau-Straßenbrücke zwischen Ehingen und Berg eingehend behandelt. Es ist eine Betonbrücke mit drei Oeffnungen von zusammen 58 m Lichtweite; die Gewölbstirnen sind mit Kalksteinquadern verkleidet, die Bogenzwickel mit Kalkstein-Bruchsteinen. Schacht.

Technische Hülfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern (Massengütern); von Regierungsbaumeister M. Buhle. I. Theil; mit 1 Tafel, 563 Abb. im Text und 3 Textblättern. — Berlin 1901. Verlag von Jul. Springer. (Gebd. 15 Mk.)

Der Verfasser fasst in dem vorliegenden Werke die Aufsätze zusammen, die er im Laufe der letzten Jahre über diesen Gegenstand in verschiedenen Zeitschriften veröffentlicht hat und die verschiedentlich in der „Zeitschriftenschau" unserer Zeitschrift besprochen und gewürdigt sind. Man kann ihn zu diesem Schritte nur beglückwünschen, da damit ein für den Fachmann höchst

werthvolles Werk entstanden ist, das mit seinem Reichthum an Abbildungen jeder Art seines Gleichen sucht. Es kann deshalb auch nur der Wunsch ausgesprochen werden, dass der Herr Verfasser diesem ersten Theile bald weitere Theile folgen lassen möge, da, wie er mit Recht in seinem Vorworte hervorhebt, die Transportfrage für alle in der Praxis stehende Techniker unter den jetzigen Arbeits- und Betriebsverhältnissen von größter Bedeutung ist. Schacht.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate; herausgegeben im Ministerium für Handel und Gewerbe. — Berlin, Verlag von Wilh. Ernst & Sohn. (Preis des Jahrganges 25 *M.*)

Heft 1 des Jahrganges 1901 der bekannten Zeitschrift bietet zunächst amtliche Veröffentlichungen, unter denen besonders die Nachweisungen über Bergarbeiterlöhne und die Zusammenstellung über die Ein- und Ausfuhr der wichtigsten Bergwerks- und Hütten-Erzeugnisse im deutschen Zollgebiete während der Jahre 1900 und 1899 Beachtung verdienen. Hieran schließen sich dann mehrere fachmännische Abhandlungen, die auch für weitere Kreise von Werth sind, so vor Allem die Fortsetzung der Dr. Fechner'schen Abhandlung „Geschichte des Schlesischen Berg- und Hüttenwesens in der Zeit Friedrichs des Großen, Friedrich Wilhelms II. und Friedrich Wilhelms III. 1741 bis 1806", die dadurch, dass ihr ein reichhaltiger Aktenstoff zu Grunde gelegt werden konnte, nicht nur die Grundlage für eine allen Ansprüchen genügende Geschichte des gesammten schlesischen Bergbaues bilden dürfte, sondern auch die Kenntnis der bergbaulichen und nationalwirthschaftlichen Verhältnisse jenes wichtigen Zeitraumes überhaupt in sehr erwünschter Weise vermehrt. Ferner ist für jeden Techniker die den Schluss des Heftes bildende Abhandlung „das Berg-, Hütten- und Salinenwesen auf der Pariser Weltausstellung 1900" u. A. auch deshalb beachtenswerth, weil im Texte und auf den Tafeln auch Arbeiterwohnungen eingehend behandelt werden. Schacht.

Weitbrecht, W., Prof. Praktische Geometrie. Leitfaden für den Unterricht an technischen Lehranstalten, sowie für die Einführung von Landmessereleven in ihren Beruf und zum Gebrauch für praktisch thätige Techniker und Landwirthe. Mit 128 in den Text gedruckten Figuren. Stuttgart 1901, K. Wittwer.

Das Werk ist eine sehr erweiterte Neubearbeitung von Groß' einfacheren Operationen der Praktischen Geometrie. Es behandelt die Grundlehren der niederen Geodäsie in der anschaulichsten Weise soweit, als sie dem Architekten und mittleren Techniker nöthig sind. Der erste der drei Abschnitte enthält die Horizontalmessungen: die grundlegenden Arbeiten der praktischen Geometrie mit den dazu nöthigen Geräthen und Instrumenten, die Aufnahme und Zeichnung von Plänen, die Flächenberechnung, Grenzausgleichung, Flächentheilung, Angaben über das Katasterwesen und schließlich den Theodolit. Der zweite Abschnitt, Höhenmessungen, behandelt am eingehendsten das Nivelliren, während die trigonometrische Höhenmessung, dem Zwecke des Buches entsprechend, nur für kurze Entfernungen und von der barometrischen Höhenbestimmung nur die Interpolationsmethode beschrieben worden ist. In einem dritten Abschnitte werden dann noch von den Vermessungen für spezielle Bauzwecke namentlich die Kreisbogenabsteckung, die Absteckung von Lattenprofilen für Erdarbeiten und das Einschneiden von Schnurgerüsten erörtert.

Ebenso wie den Bautechnikern kann das Buch auch den angehenden Landmessern für die Einführung in das Vermessungswesen nur empfohlen werden. Petzold.

Miller, W., Prof. Die Vermessungskunde. Ein Taschenbuch für Schule und Praxis. Mit 117 in den Text gedruckten Abbildungen. Hannover 1901, Gebrüder Jänecke.

Noch inhaltsreicher als das vorige Werk, jedoch zweckentsprechend in gedrängterer Form abgefasst, ist dieses Miller'sche Taschenbuch, in dem auf die Bedürfnisse des Technikers ganz besondere Rücksicht genommen worden ist. Es ist in folgende Abschnitte getheilt: Allgemeines aus der Instrumentenlehre, Winkelmessinstrumente, Längenmessgeräthe, Höhenmessinstrumente, Tachymeter, Wassermessinstrumente, Versand, Behandlung und Lagerung der Instrumente und Werkzeuge, das Aufnehmen, das Abstecken, die Höhenmessungen, die Flächenberechnung, die Wassermessungen und die erforderlichen Geräthe und Arbeitskräfte bei Feldarbeiten.

Auf S. 107 ist unter Dreiecks- und Polygon-Messung das Vorwärts- und Rückwärtseinschneiden nur erwähnt. Hier wäre eine kurze Angabe der Behandlung dieser Aufgaben mittels Koordinaten deshalb erwünscht, weil der Bauingenieur seine Punkte an die ihm zur Verfügung stehenden trigonometrischen Punkte der Landesaufnahmen jetzt häufig anschließen wird. Dies ändert jedoch nichts daran, dass der Verfasser ein Taschenbuch geliefert hat, das den in der Praxis stehenden Technikern sich recht nützlich erweisen wird und diesen bestens empfohlen werden kann. Petzold.

Wettbewerb um ein neues Rathhaus in Dresden. Berlin W. — Verlag von Ernst Wasmuth — Markgrafenstraße 35.

Die fünf preisgekrönten, sieben angekauften und vier sonst wohl noch die meiste Beachtung verdienenden Entwürfe des bedeutenden und hinsichtlich des Bauplatzes schwierigen Wettbewerbs um ein neues Rathhaus für Dresden sind hier in Großfolio durch Lichtdruck vortrefflich wiedergegeben. Vorher stehen die Konkurrenz-Bedingungen und die „Urtheile des Preisgerichts". Leider beschränken sich diese auf die Nennung der Sieger und der Verfasser, deren Arbeiten angekauft sind, sodass man über die Begründung der Urtheile nichts erfährt. Und doch sind die Urtheile der Preisrichter sowohl für die Theilnehmer an dem Wettbewerb als auch für Alle, die sich über diesen Wettbewerb unterrichten wollen, höchst erwünscht, ja kaum entbehrlich. Dem wäre für künftige Veröffentlichungen von Wettbewerben, denen ja die Verlagsbuchhandlung von Ernst Wasmuth besondere Aufmerksamkeit widmet, Rechnung zu tragen.

Dr. G. Schönermark.

Aug. Hanisch. Bestimmung der Biegungs-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeit an Bausteinen der österreichisch-ungarischen Monarchie. Wien bei Carl Grässer & Co. 1901. — 47 Seiten groß 8° mit 1 Tafel.

Als Ergänzung zu seinen früheren werthvollen Veröffentlichungen: 1) über die Druckfestigkeit, Porigkeit und Abnutzbarkeit der Bausteine vom Jahre 1892 und 2) über die Frostversuche vom Jahre 1895 bietet Prof. Hanisch, Vorstand der Prüfungsanstalt für künstliche und natürliche Bausteine an der k. k. Staatsgewerbeschule zu Wien, im vorliegenden Hefte die Ergebnisse der im Titel genannten Festigkeitsbestimmungen, und folgert

daraus, dass die Schubfestigkeit der verschiedenen Granite, Porphyre, Kalk- und Sandsteine zum Lager zwischen $^1/_4$ und $^1/_{21}$ ihrer Druckfestigkeit schwankt (im Mittel $^1/_{12}$), während das Verhältnis der Zugfestigkeit zur Biegungsfestigkeit dieser Steine zwischen 1 : 1,2 bis 1 : 5 schwankt (Mittel 1 : 2,6). Die letzteren Verhältniszahlen sind nicht ganz einwandfrei, weil die Zugfestigkeit an den Achterformen des deutschen Normalzerreißapparates gemessen wurde, der bekanntlich nicht die wahre Zugfestigkeit, sondern beträchtlich kleinere Zahlen liefert, wie die Versuche von Durant-Clay und Föppl mit Cementprobekörpern ergeben haben. Bei natürlichen Steinen kommt zu dieser Herabdrückung der wahren Zugfestigkeitszahlen noch ein weiterer vermindernder Einfluss hinzu, welcher durch die Art der Bearbeitung der Einschnürungsstelle an den Achterproben entsteht, die jedenfalls ungünstiger wirkt, als bei prismatischen Zugstäben, bezw. Steinbalken.

Die Biegungsfestigkeit ist an Stäben von 30 cm Stützweite, 8 cm Höhe und 12 cm Breite ermittelt. Auch hier dürften vielleicht andere Verhältnisse zwischen Höhe und Breite die obigen Vergleichzahlen zwischen Biegungs- und Zugfestigkeit beeinflussen, worüber neue Versuche wünschenswerth erscheinen.

Jedenfalls geht aber auch aus Hanisch's Versuchen hervor, dass die Biegungsfestigkeit durchweg etwas größer ist als die Zugfestigkeit. Sehr wünschenswerth sind die Versuche über die Abnahme des Elastizitätsmoduls bei zunehmender Spannung, worüber vielleicht ein weiteres Heft des fleißigen Verfassers zu erhoffen ist, dem wir hierfür betreffs der Benennungen noch folgende Wünsche zur Berücksichtigung empfehlen möchten: erstlich, dass die Herkunft der Steine etwas genauer angegeben wird, insbesondere die genaue Bezeichnung der geologischen Formationen und Schichten, dass ferner die Bezeichnung „Kalksandstein“, welche heutzutage für künstliche Steine aus Sand und Kalk üblich ist, für natürliche Steine vermieden werde, dass endlich der Ausdruck „spezifisches Gewicht“ ersetzt werde durch „Raumgewicht“, falls, wie wir vermuthen, nur letzteres in den Tabellen angegeben ist. Lang.

Elektromotoren für Wechselstrom und Drehstrom. Von Professor G. Roessler. Berlin und München 1891. — 230 Seiten mit 89 Abbildungen. Preis gebunden 7 *M.*

Dieses Werk bildet eine Fortführung des von dem Verfasser 1899 veröffentlichten und in dieser Zeitschrift, Jahrgang 1900, S. 728, besprochenen Buches „Elektromotoren für Gleichstrom“. Wie das letztere ist es für jeden technisch genügend Vorgebildeten, insbesondere für den Maschinen-Ingenieur, bestimmt.

Bei Besprechung der Schrift über Gleichstrommotoren wurde rühmend hervorgehoben, dass der Verfasser es versteht, seinen Stoff überall, auch da, wo er auf den ersten Blick spröde und schwierig erscheint, mit erfreulicher Klarheit und doch knapp vorzutragen, sodass der Leser, wenn auch nicht ohne Nachdenken, doch bequem und ohne Ermüdung zum Verständnis gelangt.

Diese seltene Gabe ist dem Autor auch bei seinem neuen Werke treu geblieben. Der Gegenstand bot hier weit größere Schwierigkeiten, in sich selbst sowohl, als auch weil von ähnlichen zusammenhängenden Darstellungen nur ganz wenige vorhanden sind und diese sowohl, wie die zahlreichen in Zeitschriften verstreuten Aufsätze über Induktionsmotoren meist keineswegs als Muster von Klarheit und Uebersichtlichkeit gelten können. Vermöge seines ausgesprochenen Lehrtalentes gelingt es dem Verfasser, die anscheinend schwer verständlichen Verhältnisse bei dem asynchronen Wechselstrommotor durchsichtig zu gliedern und so anschaulich darzustellen, dass der Leser in den Gegenstand eingeführt wird, ohne sich der Schwierigkeiten recht bewusst zu werden, die der Verfasser zur Auffindung dieser so einfachen Behandlungsweise überwinden musste. Dabei hat jedoch das schrittweise Vorgehen der letzteren etwas so logisch Zwingendes, dass die Ergebnisse sich leicht dem Gedächtnis einprägen. Die Entwickelung schreitet scheinbar spielend vorwärts und ihr zu folgen bietet dem, der mit einigem guten Willen an das Buch herantritt, keine nennenswerthe Schwierigkeit.

Es ist dem Verfasser gelungen, seinen Stoff, den Andere vielfach nur mittels langathmiger und gehäufter mathematischer Formeln bewältigen, mit einem ganz geringen Aufwande mathematischer Hülfsmittel vorzutragen. Wo irgend möglich, wird auch die zeichnerische Darstellung herangezogen und durch häufige Vergleiche mit bekannten mechanischen Vorgängen das Verständnis gefördert.

Bei der großen und stets zunehmenden Wichtigkeit, welche der asynchrone und auch der synchrone Drehstrommotor für die Uebertragung und Vertheilung mechanischer Arbeit gewinnen, dürfen wir das Erscheinen eines Werkes, das die Eigenschaften und die Wirkungsweise dieser Maschinen in so klarer, eindringlicher und dabei einfacher Weise vermittelt, freudig begrüßen. Dies umsomehr, als es durch gleichwerthige Behandlung der Motoren für einphasigen Wechselstrom und der Stromerzeuger für Wechselströme eine wünschenswerthe Vollständigkeit erreicht.

Das trefflich geschriebene Buch kann allen technisch genügend Vorgebildeten, die sich in kurzer Zeit und ohne mühselige Arbeit allgemeines Verständnis der Wechselstrommotoren verschaffen wollen, aufs Wärmste empfohlen werden. C. Heim.

Druck von Gebrüder Jänecke, Hannover.

Alphabetisches Inhaltsverzeichnis.

Band XLVII. — Jahrgang 1901.

Sach- und Namen-Verzeichnis.

Die Original-Beiträge sind durch ein vorgesetztes * bezeichnet.

A.

B.

C.

D.

H.

M.

N.

O.

P.

Z.

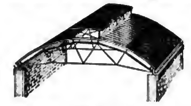
Druck von Gebrüder Jänecke, Hannover.

Arn. Georg

Neuwied a. Rh.

Verzinkerei, Wellblech-Fabrik

Eisenconstructionen und Brückenbau



Wellbleche

in allen gangbaren Profilen verzinkt und unverzinkt bis 6 Meter lang

Verzinkte Flachbleche und verzinkte Fabrikate

Dächer, Brücken, Säulen, Blechträger

Thore, Reservoire, Fachwerkwände.

Specialität: [24

Ganze eiserne Bauwerke.

J. Vogels, Gilrath

bei Geilenkirchen.

Dampf-Falzziegel-Fabrik.

Muldenziegel

mit tiefen Kopf- und Seitenfalzen.

Thurmziegel,

alle Façonstücke

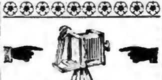
in silbergrau, roth und glasirt.

Hochfeine Sortirung.

Garantie für Wetterbeständigkeit.

Aus unserem Material angefertigte Hohlziegel gelten als besonders wetterbeständig und liegen heute über 70 Jahre. [22





Photograph. Apparate

für

Architectur- und Reproductions-Aufnahmen,

sowie sämtliche **Bedarfsartikel** liefert äusserst preiswerth und franco das Versandhaus für Amateur-Photographie [38

Wilh. Weber,

Holzminden a. Weser.

P. S. Illustrirte Preisliste gratis und franco.



[19

Verlag von W. & S. Loewenthal, Berlin C. 19.

Soeben erschien:

Kalender für Bautechniker 1902

Kalender für Architecten 1902

von Architect Alb. H. Hess-Berlin

ca. 350 Stn. Umfang in Leinen gebd.

1 Mk. 50 Pf. [67

Lichtpauspapierfabriken

„Phos", Düsseldorf,

fabrizieren erstklassige Lichtpauspapiere jeder Art. [10

Schmiedeeiserne Treppen

Fenster u. Oberlichte, Gittermaste, Wellblechhäuschen, Bedürfnissanstalten

liefert [20

Hermann Bulnheim,

Bautzen i. Sa.

Beste Referenzen. Langjähr. Specialität. Gegr. 1851.



7] vorm. Georg Kieffer



liefert als Hauptspecialität:

Bauaufzüge,

sowie

Schraubenflaschenzüge, Laufkrahnen und Winden

nach Kieffer's D.-R.-P.

Ketten und Kettenräder aller Art. **KRAHNE**

Speisen-Lasten- und Personen-**AUFZÜGE** für jegliche Antriebsart.

***Kirchner & Co.,** A.-G.,*

Leipzig-Sellerhausen.

Specialfabrik von patent.

Eisenhobelmaschinen.

Unerreichte Leistung.

Enorme Ersparniss an Arbeitslöhnen.

Verlangen ausführlichen Prospect.

Paris 1900: „Grand Prix". [6

G. Grolman, Düsseldorf a. Rhein

liefert billigst gebrannten gemahlenen

Magnesit und Chlormagnesium

von diversen Lägern an Seehäfen und inländischen Plätzen. [14

CONCORDIA, chemische Fabrik auf Actien

Leopoldshall bei Stassfurt,

liefert als Specialität:

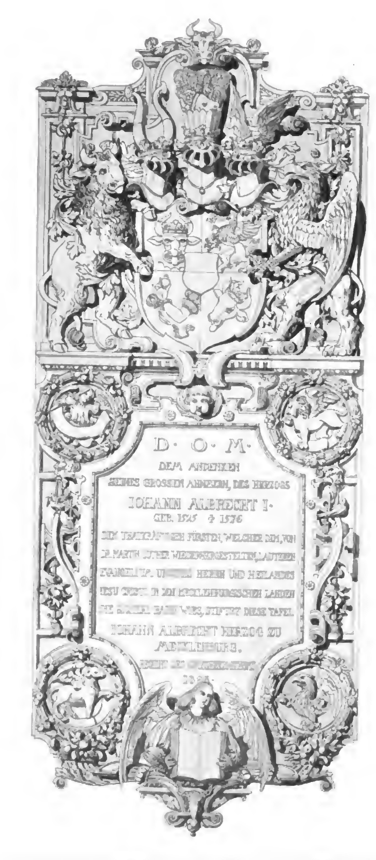
Ia Chlormagnesium,

geschmolzen und krystallisirt,

bewährt als **Schlichte- und Füllmittel** für **Spinnereien, Webereien, Appretur-Anstalten** und **Färbereien**; ferner zur **Kälte-Uebertragung** für **Brauereien, Eisfabriken, Schlachthäuser** und sonstige **Kühl-Anlagen**, neutrales und anerkannt bewährtes Uebertragungsmittel; schliesslich zur Darstellung von **Magnesia-Steinen** und **-Fliesen**, zur Fabrikation **künstlicher Mühlsteine, Xylolith, Litholith, Papyristit, Papyrolith.** [39

Muster und Preise stehen zu Diensten.

[Hierzu eine Beilage der

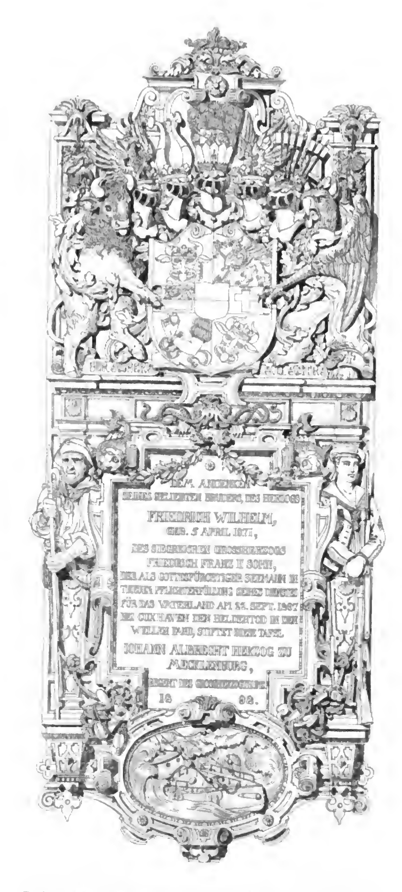


Grabmal des Herzogs Johann Albrecht I im Schweriner Dom.

Architekt Professor Dr. A. Haupt-Hannover.

Kunstanstalt G. Alpers jun., Hannover.

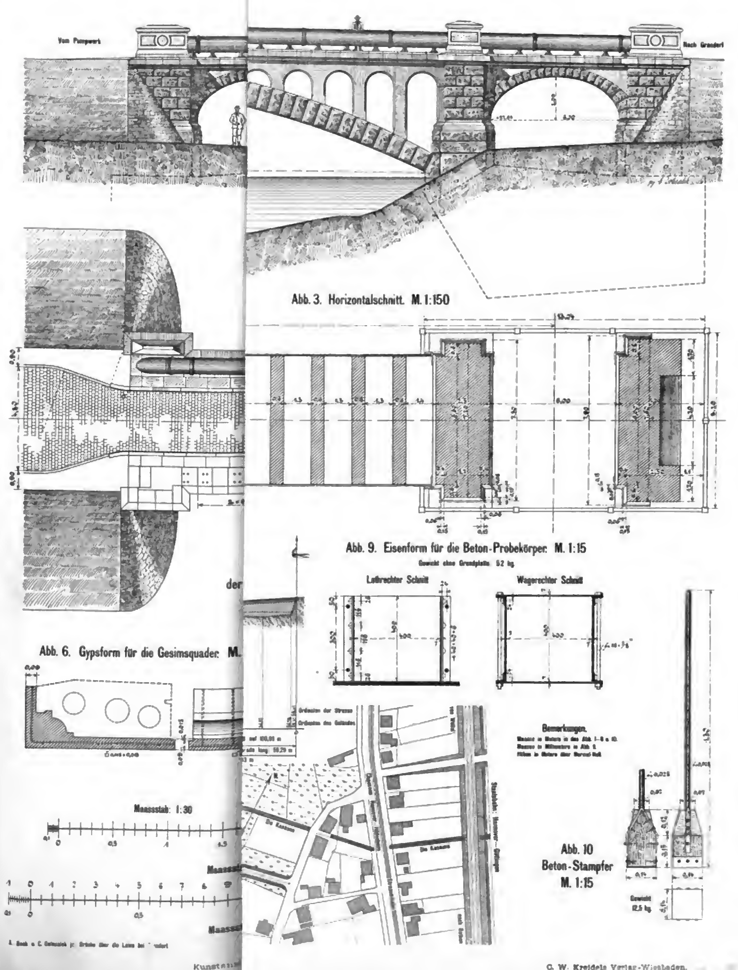
C. W. Kreidels Verlag, W



Grabmal des Herzogs Friedrich Wilhelm im Schweriner Dom.

Architekt Professor Dr. A. Haupt-Hannover.

Kunstanstalt G. Alpers jun., Hannover. C. W. Kreidels Verlag-Wiesbaden.



A. Bock u. C. Gehnich jr. Brücke über die Leine bei Grasdorf

Kunstanst.

C. W. Kreidels Verlag-Wiesbaden.

Abb. 2. Rück-Ansicht des Widerlagers M. 1:150

Abb. 9 Abmessungen des Haupt-Gewölbes M. 1:300.

Abb. ... auf das Fluth-Gewölbe M. 1:150.

Abb. 10 Kiefernholz-Spundwand M. 1:30.

Bemerkungen.

Abb. 11

Abb. 17. M. 1:15.

Abb. 20 Schnitt durch das Brüstungspfeiler M. 1:30

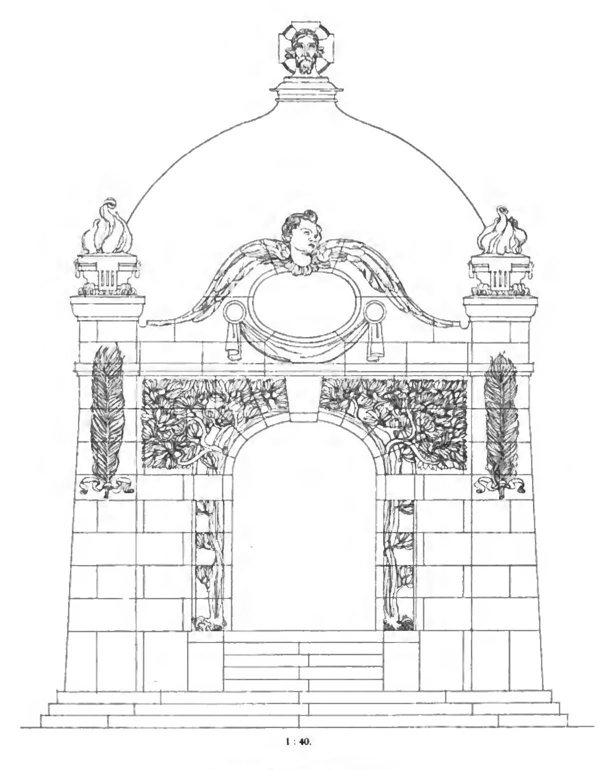
Abb. 19. Bewegliche Rohrverbindung M. 1:6.

Abb. 18 Überdeckung der Ausgleichfuge M. 1:6.

Maassstab: 1:60

Maassstab: 1:6

C. W. Kreidels Verlag, Wiesbaden

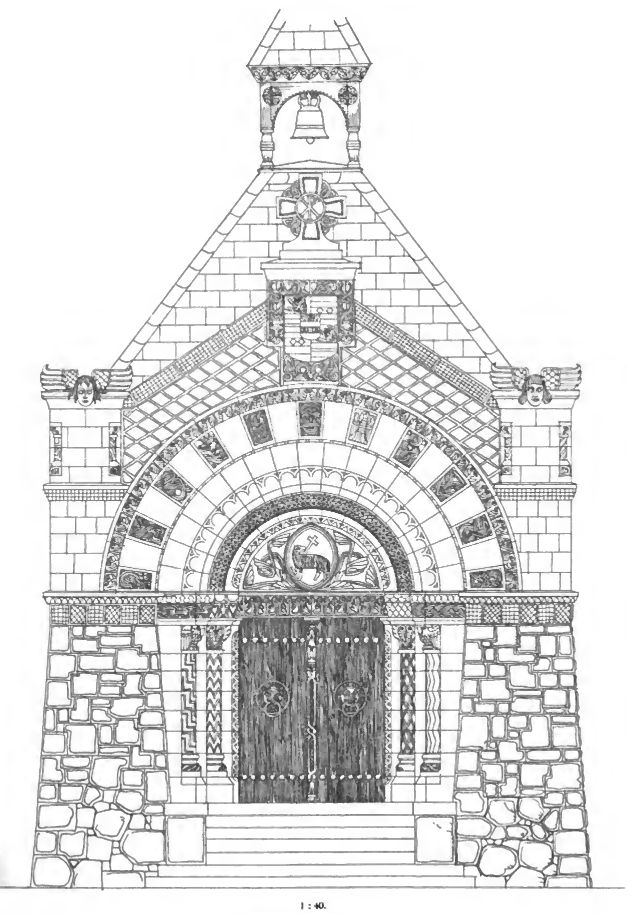


1 : 40.

Gruftkapelle bei Domäne Lohne.

Architekt Professor Dr. A. Haupt-Hannover.

C. W. Kreidels Verlag, Wiesbaden.



1 : 40.

Grabkapelle auf Harkerode.

Architekt Professor Dr. A. Haupt-Hannover.

C. W. Kreidels Verlag, Wiesbaden.

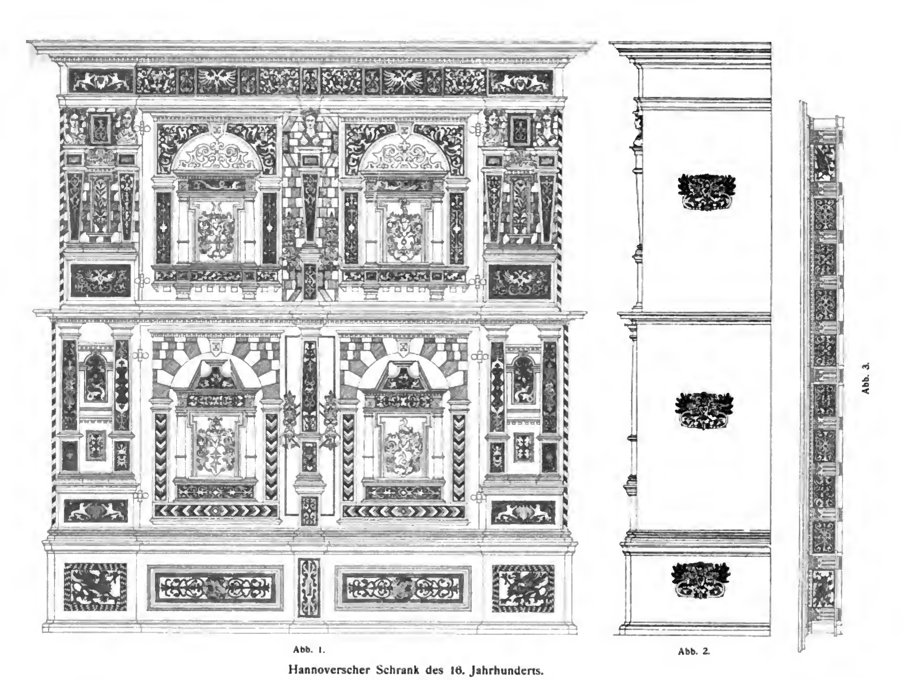
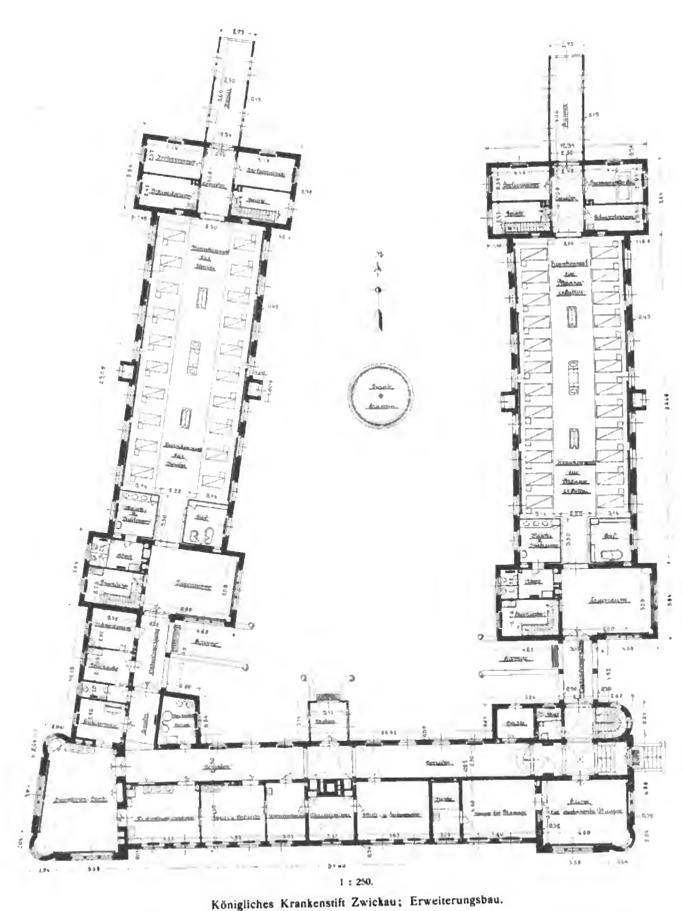


Abb. 1. Abb. 2.

Hannoverscher Schrank des 16. Jahrhunderts.

C. W. Kreidels Verlag, Wiesbaden.

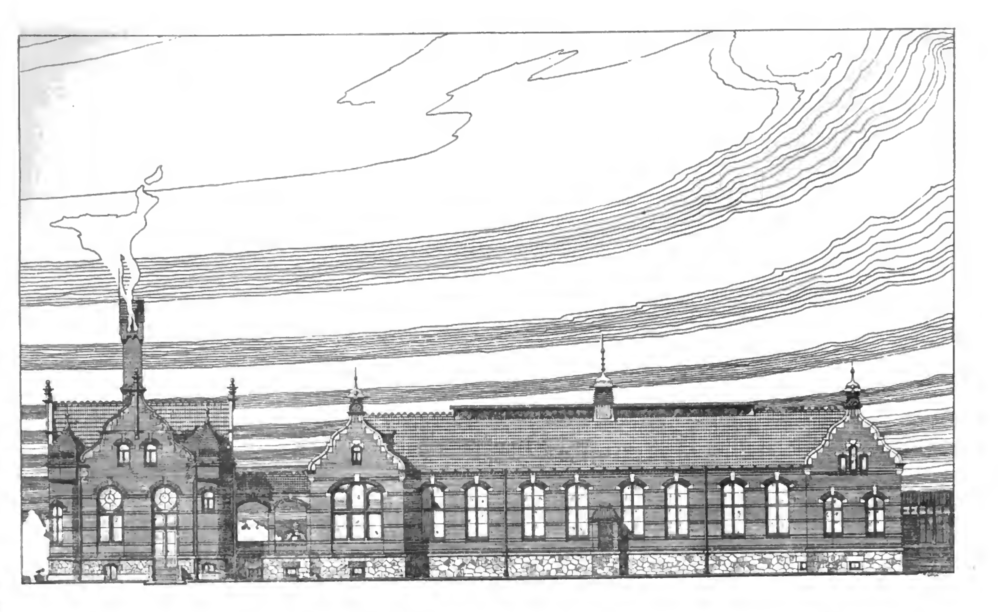


1 : 250.

Königliches Krankenstift Zwickau; Erweiterungsbau.

Architekt Landbauinspektor Schnabel-Dresden.

C. W. Kreidels Verlag, Wiesbaden.



1 : 200.

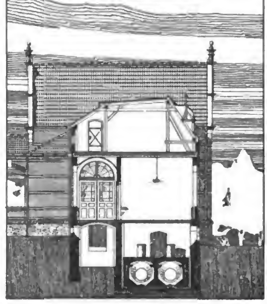
Königliches Krankenstift Zwickau; Erweiterungsbau, Ostseite.

Architekt Landbauinspektor Schnabel-Dresden.

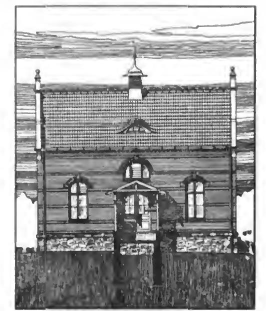
Südseite.



Schnitt durch den östlichen Krankensaal.



Schnitt durch den Vorderbau.



Ostflügel; Nordseite.

1 : 200.

Königliches Krankenstift Zwickau; Erweiterungsbau.

Architekt Landbauinspektor Schnabel-Dresden.

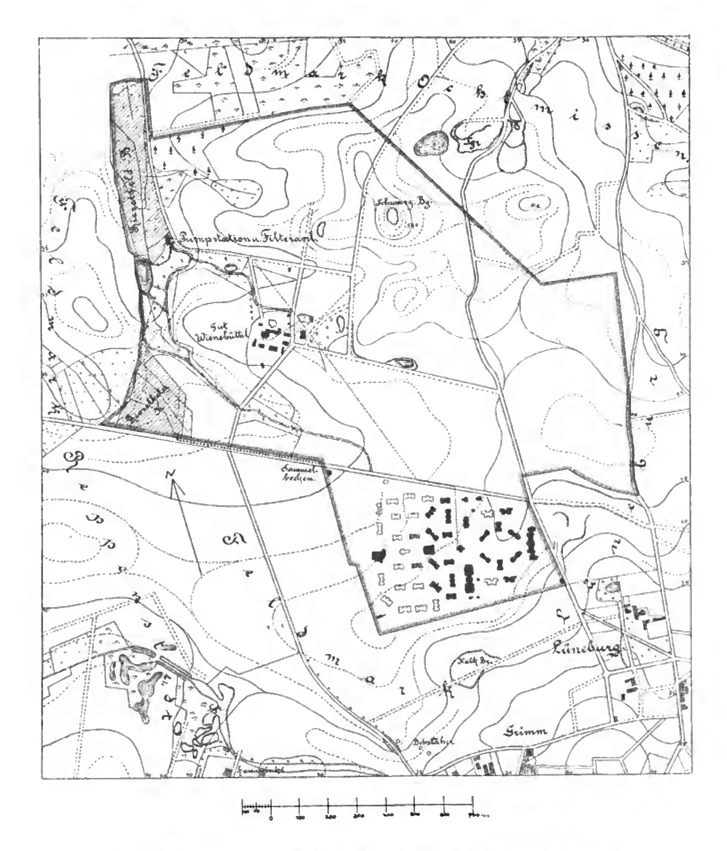
Vorderansicht.

Seitenansicht.

1 : 225.

Kirche zu Elisabethfehn.

Architekt Baurath L. Wege-Oldenburg.



Die Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt bei Lüneburg; Lageplan des Gutes Wienebüttel.

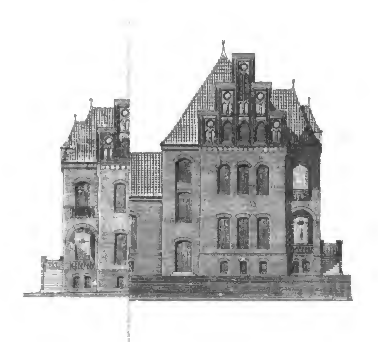
C. Wolff: Die Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt bei Lüneburg.

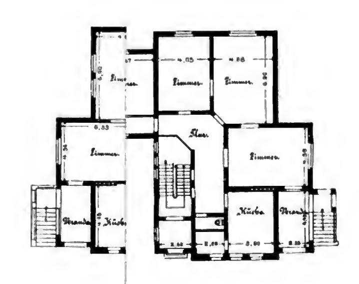
C. W. Kreidels Verlag, Wiesbaden.

Die Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt bei Lüneburg; Lageplan der Anstalt.

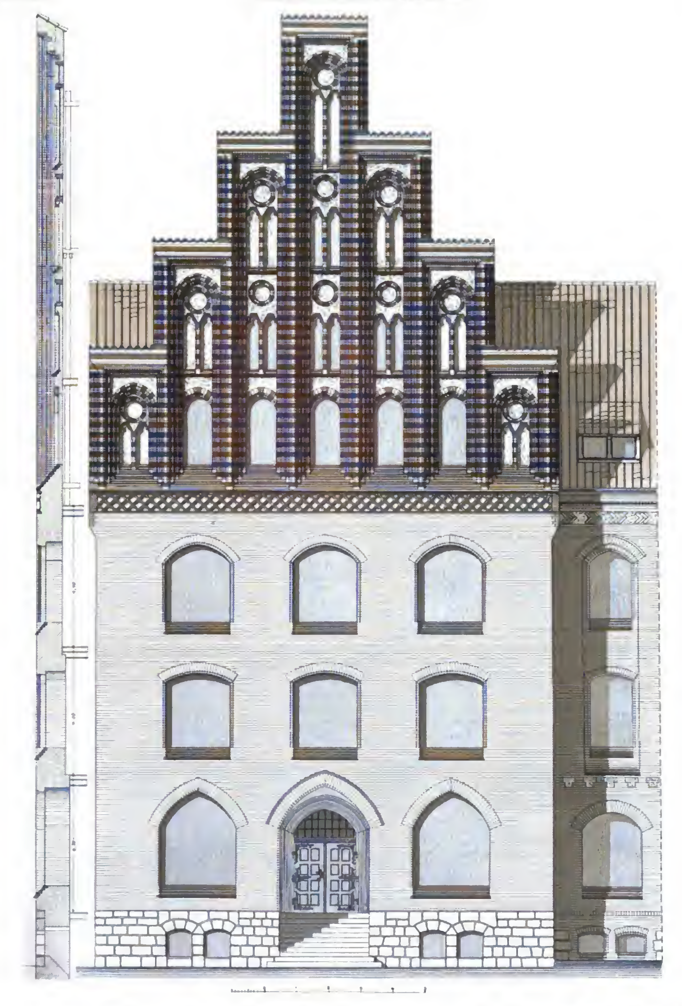
C. Wolff: Die Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt bei Lüneburg.

C. W. Kreidels Verlag, Wiesbaden





C. W. Kreidels Verlag, Wiesbaden.



Die Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt bei Lüneburg; Hauptgiebel des Verwaltungsgebäudes.

C. Wolff: Die Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt bei Lüneburg.

C. W. Kreidels Verlag, Wiesbaden.

